

Université de Montréal

Caractéristiques communautaires et issues de grossesse chez les Inuits du Québec

par

Fabienne Simonet

Département de médecine sociale et préventive

Faculté de médecine

Thèse présentée à la Faculté des études supérieures
en vue de l'obtention du grade de Philosophiae Doctor (Ph.D.)
en Santé publique
option Épidémiologie

Septembre 2011

© Fabienne Simonet, 2011

Université de Montréal
Faculté des études supérieures et postdoctorales

Cette thèse intitulée :

**Caractéristiques communautaires et issues de grossesse
chez les Inuits du Québec**

Présentée par :
Fabienne Simonet

a été évaluée par un jury composé des personnes suivantes :

Maria-Victoria Zunzunegui, président-rapporteur
Zhong-Cheng Luo, directeur de recherche
William Fraser, co-directeur
Lise Goulet, examinatrice interne
Shiliang Liu, examinateur externe
Jacques Lacroix, représentant du doyen de la FES

Résumé

Les Inuits sont le plus petit groupe autochtone au Canada. Les femmes inuites présentent des risques beaucoup plus élevés d'issues de grossesse défavorables que leurs homologues non autochtones. Quelques études régionales font état d'une mortalité fœtale et infantile bien plus importante chez les Inuits canadiens par rapport aux populations non autochtones. Des facteurs de risque tant au niveau individuel que communautaire peuvent affecter les issues de grossesse inuites. Les relations entre les caractéristiques communautaires et les issues de grossesse inuites sont peu connues. La compréhension des effets des facteurs de risque au niveau communautaire peut être hautement importante pour le développement de programmes de promotion de la santé maternelle et infantile efficaces, destinés à améliorer les issues de grossesse dans les communautés inuites.

Dans une étude de cohorte de naissance reposant sur les codes postaux et basée sur les fichiers jumelés des mortinaissances/naissances vivantes/mortalité infantile, pour toutes les naissances survenues au Québec de 1991 à 2000, nous avons évalué les effets des caractéristiques communautaires sur les issues de grossesse inuites. Lorsque cela est approprié et réalisable, des données sur les issues de grossesse d'un autre groupe autochtone majeur, les Premières Nations, sont aussi présentées. Nous avons tout d'abord évalué les disparités et les tendances temporelles dans les issues de grossesse et la mortalité infantile aux niveaux individuel et communautaire chez les Premières Nations et les Inuits par rapport à d'autres populations au Québec. Puis nous avons étudié les tendances temporelles dans les issues de grossesse pour les Inuits, les Premières Nations et les populations non autochtones dans les régions rurales et du nord du Québec. Les travaux

concernant les différences entre milieu rural et urbain dans les issues de grossesse chez les peuples autochtones sont limités et contradictoires, c'est pourquoi nous avons examiné les issues de grossesse dans les groupes dont la langue maternelle des femmes est l'inuktitut, une langue des Premières Nations ou le français (langue majoritairement parlée au Québec), en fonction de la résidence rurale ou urbaine au Québec. Finalement, puisqu'il y avait un manque de données sur la sécurité des soins de maternité menés par des sages-femmes dans les communautés éloignées ou autochtones, nous avons examiné les issues de grossesse en fonction du principal type de fournisseur de soins au cours de l'accouchement dans deux groupes de communautés inuites éloignées.

Nous avons trouvé d'importantes et persistantes disparités dans la mortalité fœtale et infantile parmi les Premières Nations et les Inuits comparativement à d'autres populations au Québec en se basant sur des évaluations au niveau individuel ou communautaire. Une hausse déconcertante de certains indicateurs de mortalité pour les naissances de femmes dont la langue maternelle est une langue des Premières Nations et l'inuktitut, et pour les femmes résidant dans des communautés peuplées principalement par des individus des Premières Nations et Inuits a été observée, ce qui contraste avec quelques améliorations pour les naissances de femmes dont la langue maternelle est une langue non autochtone et pour les femmes résidant dans des communautés principalement habitées par des personnes non autochtones en zone rurale ou dans le nord du Québec. La vie dans les régions urbaines n'est pas associée à de meilleures issues de grossesse pour les Inuits et les Premières Nations au Québec, malgré la couverture d'assurance maladie universelle. Les risques de mortalité périnatale étaient quelque peu, mais non significativement plus élevés

dans les communautés de la Baie d'Hudson où les soins de maternité sont prodigués par des sages-femmes, en comparaison des communautés de la Baie d'Ungava où les soins de maternité sont dispensés par des médecins. Nos résultats sont peu concluants, bien que les résultats excluant les naissances extrêmement prématurées soient plus rassurants concernant la sécurité des soins de maternité dirigés par des sages-femmes dans les communautés autochtones éloignées.

Nos résultats indiquent fortement le besoin d'améliorer les conditions socio-économiques, les soins périnataux et infantiles pour les Inuits et les peuples des Premières Nations, et ce quel que soit l'endroit où ils vivent (en zone éloignée au Nord, en milieu rural ou urbain). De nouvelles données de surveillance de routine sont nécessaires pour évaluer la sécurité et améliorer la qualité des soins de maternité fournis par les sages-femmes au Nunavik.

Mots-clés : Autochtones, Inuits, Indiens d'Amérique du Nord, santé autochtone, communautés autochtones, tendances temporelles, prématurité, croissance fœtale, mortalité fœtale et infantile, mortalité périnatale, rural, urbain, soin de maternité, sages-femmes

Abstract

Inuit are the smallest Aboriginal group in Canada. Inuit women are at much higher risks of adverse birth outcomes than their non-indigenous counterparts. Both fetal and infant mortality has been reported to be much higher among Canadian Inuit vs. non-indigenous populations in some regional studies. Both individual and community-level risk factors may affect Inuit birth outcomes. Little is known about the relationships between community characteristics and Inuit birth outcomes. Understanding the effects of community-level risk factors may be critically important for developing effective maternal and infant health promotion programs to improve birth outcomes in Inuit communities.

In a postal code linkage-based birth cohort study based on the already linked stillbirth/live birth/infant death data files for all births in Quebec, from 1991 to 2000, we assessed the effects of community characteristics on Inuit birth outcomes. While appropriate and feasible, birth outcomes data on another major Aboriginal group, First Nations, are also presented. We first assessed individual- and community-level disparities and trends in birth outcomes and infant mortality among First Nations and Inuit versus other populations in Quebec. Then we studied trends in Inuit, First Nations and non-Aboriginal birth outcomes in the rural and northern regions of Quebec. Because there is limited and inconsistent evidence concerning rural versus urban differences in birth and infant outcomes for Indigenous peoples, we investigated birth and infant outcomes among Inuit, First Nations and French (the majority in Quebec) mother tongue groups by rural versus urban residence in Quebec. Finally, since there was a lack of data on the safety of

midwife-led maternity care in remote or Aboriginal communities, we examined birth outcomes by primary birthing attendant type in two sets of remote Inuit communities.

We found large and persistent disparities in fetal and infant mortality among First Nations and Inuit versus other populations in Quebec based on individual- or community-level assessments. There was also a disconcerting rise of some mortality outcomes for births to First Nations and Inuit mother tongue women and to women in predominately First Nations and Inuit communities, in contrast to some improvements for births to non-Aboriginal mother tongue women and to women in predominately non-Aboriginal communities in rural or northern Quebec. Living in urban areas was not associated with better birth and infant outcomes for Inuit and First Nations in Quebec despite universal health insurance coverage. Risks of perinatal death were somewhat but not significantly higher in the Hudson Bay communities with midwife-led maternity care as compared to the Ungava Bay communities with physician-led maternity care. Our findings are inconclusive, although the results excluding extremely preterm births are more reassuring concerning the safety of midwife-led maternity care in remote Aboriginal communities.

Our results strongly indicate a need for improved socioeconomic conditions, perinatal and infant care for First Nations and Inuit peoples, no matter where they live (remote northern, rural or urban areas). Further routine surveillance data are needed for assessing the safety and improving the quality of midwife-led maternity care in Nunavik.

Keywords : Aboriginal people, Inuit, Northern American Indian, Aboriginal health, Aboriginal communities, trends, preterm birth, fetal growth, fetal and infant mortality, perinatal mortality, rural, urban, maternity care, midwifery

Table des matières

RÉSUMÉ.....	I
ABSTRACT.....	IV
LISTE DES TABLEAUX.....	X
LISTE DES FIGURES	XIII
LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS	XV
ÉPIGRAPHE.....	XVI
REMERCIEMENTS.....	XVII
CHAPITRE 1 : INTRODUCTION	1
CHAPITRE 2 : LES INUITS	5
2.1. LES INUITS DU CANADA.....	5
2.2. LES INUITS DU QUÉBEC	6
2.2.1. <i>La région du Nunavik – Généralités</i>	6
2.2.2. <i>Le Réseau de la Santé et des Services Sociaux au Nunavik</i>	10
2.2.3. <i>Place des sages-femmes</i>	11
2.2.4. <i>Indicateurs de santé chez les Inuits</i>	13
CHAPITRE 3 : REVUE DE LITTÉRATURE.....	15
3.1. PRÉMATURITÉ ET CROISSANCE FŒTALE.....	16
3.1.1. <i>Prématurité</i>	16
3.1.2. <i>Croissance fœtale</i>	18
3.1.2.1. <i>Faible poids de naissance et nouveau-né petit pour l'âge gestationnel</i>	19
3.1.2.2. <i>Poids de naissance élevé et nouveau-né gros pour l'âge gestationnel</i>	21
3.2. MORTALITÉ FŒTALE ET INFANTILE	23
3.2.1. <i>Mortinatalité et mortalité périnatale</i>	23
3.2.2. <i>Mortalité infantile</i>	24
3.2.2.1. <i>Mortalité néonatale</i>	27
3.2.2.2. <i>Mortalité post-néonatale</i>	28

3.3. FACTEURS COMMUNAUTAIRES ET ISSUES DE GROSSESSE	31
3.4. ETHNICITÉ	43
3.5. VALIDITE DES DONNEES EN SANTE AUTOCHTONE	45
CHAPITRE 4 : MODÈLE CONCEPTUEL ET HYPOTHÈSES DE RECHERCHE.....	46
4.1. MODÈLE CONCEPTUEL	46
4.2. HYPOTHÈSES ET QUESTION DE RECHERCHE	51
CHAPITRE 5 : MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE	52
5.1. DEVIS DE RECHERCHE ET POPULATION ÉTUDIÉE	52
5.2. TAILLE D'ÉCHANTILLON ET PUISSANCE DE L'ÉTUDE.....	54
5.3. ISSUES DE GROSSESSE	55
5.4. LIEU DE RESIDENCE.....	56
5.4.1. <i>Urbain ou rural</i>	56
5.4.2. <i>Sud ou Nord</i>	57
5.5. TYPE DE PROFESSIONNEL DE SANTÉ QUI PRATIQUE L'ACCOUCHEMENT	58
5.6. VARIABLES INDIVIDUELLES.....	59
5.7. ANALYSES STATISTIQUES	60
5.8. CONSIDÉRATIONS ÉTHIQUES.....	63
CHAPITRE 6 : RÉSULTATS.....	64
PREMIER ARTICLE : INDIVIDUAL- AND COMMUNITY-LEVEL DISPARITIES IN BIRTH OUTCOMES AND INFANT MORTALITY AMONG FIRST NATIONS, INUIT AND OTHER POPULATIONS IN QUEBEC	67
DEUXIÈME ARTICLE : TEMPORAL TRENDS IN INUIT, FIRST NATIONS AND NON-ABORIGINAL BIRTH OUTCOMES IN RURAL AND NORTHERN QUEBEC	90
TROISIÈME ARTICLE : URBAN LIVING IS NOT ASSOCIATED WITH BETTER BIRTH AND INFANT OUTCOMES AMONG INUIT AND FIRST NATIONS IN QUEBEC	113
QUATRIÈME ARTICLE : PRIMARY BIRTHING ATTENDANTS AND BIRTH OUTCOMES IN REMOTE INUIT COMMUNITIES - A NATURAL "EXPERIMENT" IN NUNAVIK, CANADA	135
RÉSULTATS ADDITIONNELS	160
CHAPITRE 7 : DISCUSSION	168
7.1. RETOUR SUR LES RÉSULTATS.....	168
7.1.1. <i>Disparités dans les issues de grossesse aux niveaux individuel et communautaire et tendances temporelles</i>	168
7.1.2. <i>Comparaison des issues de grossesse en milieu urbain et rural</i>	171
7.1.4. <i>Résultats additionnels</i>	175

7.2. RECOMMANDATIONS	177
7.3. POINTS FORTS DE L'ÉTUDE	180
7.4. LIMITATIONS	181
CHAPITRE 8 : CONCLUSION.....	183
BIBLIOGRAPHIE	186

Liste des tableaux

Chapitre 1

Tableau 1.1 : Population du Nunavik par communauté, 1996

Chapitre 3

Tableau 3.1 : Preterm, LBW, SGA, HBW and LGA birth rates among Aboriginal and non-Aboriginal births in Canada

Tableau 3.2 : Preterm, LBW, SGA, HBW and LGA birth rates among Aboriginal and non-Aboriginal births in Canada

Tableau 3.3 : Preterm, LBW, SGA, HBW and LGA birth rates among Aboriginal and non-Aboriginal births in Canada

Tableau 3.4 : Preterm, LBW, SGA, HBW and LGA birth rates among Aboriginal and non-Aboriginal births in Canada

Tableau 3.5 : Stillbirth, infant (neonatal and postneonatal) mortality among Aboriginal versus non-Aboriginal births in Canada

Tableau 3.6 : Stillbirth, infant (neonatal and postneonatal) mortality among Aboriginal versus non-Aboriginal births in Canada

Tableau 3.7 : Stillbirth, infant (neonatal and postneonatal) mortality among Aboriginal versus non-Aboriginal births in Canada

Tableau 3.8 : Stillbirth, infant (neonatal and postneonatal) mortality among Aboriginal versus non-Aboriginal births in Canada

Chapitre 6

Article 1

Table 1. Birth Outcomes and Infant Mortality among First Nations, Inuit and Other Populations at the Individual and Community Levels in Quebec, 1991-2000

Table 2. Birth Outcomes and Infant Mortality among First Nations, Inuit and Other Mother Tongue Populations in Quebec, 1991-1995 and 1996-2000

Table 3. Birth Outcomes and Infant Mortality in First Nations, Inuit and Other Communities in Quebec, 1991-1995 and 1996-2000

Table 4. Crude and Adjusted Odds Ratios (OR) of Birth Outcomes and Infant Mortality Comparing First Nations and Inuit versus Others at the Individual and Community Levels in Quebec, 1991-2000

Article 2

Table 1. Rates and relative risks (RRs) of adverse birth outcomes and infant mortality among First Nations, Inuit and non-Aboriginal maternal mother tongue groups, comparing 1996-2000 versus 1991-1995 in rural and northern Quebec

Table 2. Rates and relative risks (RRs) of birth outcomes and infant mortality among predominately First Nations, Inuit and non-Aboriginal communities, comparing 1996-2000 versus 1991-1995 in rural and northern Quebec

Table 3. Rates and relative risks (RRs) of adverse birth outcomes and infant mortality among First Nations, Inuit and non-Aboriginal maternal mother tongue groups, comparing 1996-2000 versus 1991-1995 in northern Quebec

Table 4. Rates and relative risks (RRs) of birth outcomes and infant mortality among predominately First Nations, Inuit and non-Aboriginal communities, comparing 1996-2000 versus 1991-1995 in northern Quebec

Article 3

Table 1. Maternal Characteristics for Births to Inuit, First Nations and French Mother Tongue Women in Quebec, 1991-2000

Table 2. Crude Rates and Relative Risks (RR) of Adverse Birth and Infant Outcomes Comparing Rural versus Urban Births among Inuit, First Nations and French Mother Tongue Women, Quebec, 1991-2000

Table 3. Crude and Adjusted Odds Ratio (OR) of Adverse Birth and Infant Outcomes *Comparing Rural versus Urban* Births among Inuit, First Nations and French Mother Tongue Women, Quebec, 1991-2000

Table 4. Crude Relative Risks (RR) of Adverse Birth and Infant Outcomes Comparing Births to Inuit or First Nations versus French Mother Tongue Women in Rural and Urban Areas, Quebec, 1991-2000

Table 5. Crude and Adjusted Odds Ratio (OR) of Adverse Birth and Infant Outcomes Comparing Births to Inuit or First Nations versus French Mother Tongue Women in Rural and Urban Areas, Quebec, 1991-2000

Article 4

Table 1. Characteristics of births to Inuit residents in the Hudson Bay communities where midwives were the primary birthing attendants, and the Ungava Bay communities where physicians were the primary birthing attendants, Nunavik, 1989-2000

Table 2. Crude risks of adverse birth outcomes among births to Inuit residents in the Hudson Bay communities where midwives were the primary birthing attendants *versus* the Ungava Bay communities where physicians were the primary birthing attendants, Nunavik, 1989-2000

Table 3. Crude and adjusted odds ratios of adverse birth outcomes among births to Inuit residents in the Hudson Bay communities where midwives were the primary birthing attendants, *versus* the Ungava Bay communities where physicians were the primary birthing attendants, Nunavik, 1989-2000

Résultats additionnels

Tableau 1. Crude rates and relative risks (RR) with 95% confidence intervals (CI) of Inuit mother tongue birth outcomes in Nunavik communities by community size, Quebec, 1991-2000

Tableau 2. Area-level socioeconomic characteristics (mean \pm SD, median) for First Nations, Inuit and non-Aboriginal communities in all and northern Quebec, 1991-2000

Liste des figures

Chapitre 2

Figure 2.1 : Communautés inuites du Canada

Figure 2.2.1 : Communautés inuites du Nunavik, Québec

Chapitre 3

Figure 3.2.2 : Les indicateurs de mortalité infantile

Figure 3.2.2 : Taux de mortalité infantile en Australie, aux États-Unis et au Canada pour les naissances autochtones et non autochtones

Chapitre 4

Figure 4.1.1 : Modèle conceptuel, Culhane et Elo

Figure 4.1.2 : Modèle conceptuel adapté de Culhane et Elo

Chapitre 5

Figure 5.4.2 : Carte des relations Nord/Sud, Canada

Chapitre 6

Article 1

Figure 1. Birth Outcomes and Infant Mortality by Individual- and Community-level Aboriginal Birth Identifiers in Quebec, 1991-1995 and 1996-2000

Article 3

Figure 1. Rates of Preterm, Small-for-Gestational-Age and Large-for-Gestational-Age Births and Infant Mortality for Births to First Nation, Inuit, and French (Majority) Mother Tongue Women by Rural versus Urban Residence in Quebec, 1991-2000

Résultats additionnels

Figure 1. Crude rates of Inuit birth outcomes in Nunavik communities by community size in Quebec, 1991-2000

Liste des sigles et abréviations

FN	First Nations
HBW	High birth weight
LBW	Low birth weight
LGA	Large for gestational age
MT	Mother tongue
RMR/AR	Région métropolitaine de recensement/agglomération de recensement
SGA	Small for gestational age
SR	Subdivision de recensement

Épigraphe

Aucune société n'est parfaite. Toutes comportent par nature une impureté incompatible avec les normes qu'elles proclament, et qui se traduit concrètement par une certaine dose d'injustice, d'insensibilité, de cruauté. Comment évaluer cette dose ? L'enquête ethnographique y parvient. Car, s'il est vrai que la comparaison d'un petit nombre de sociétés les fait apparaître très différentes entre elles, ces différences s'atténuent quand le champ d'investigation s'élargit. On découvre alors qu'aucune société n'est foncièrement bonne ; mais aucune n'est absolument mauvaise. Toutes offrent certains avantages à leurs membres, compte tenu d'un résidu d'iniquité dont l'importance paraît approximativement constante et qui correspond peut-être à une inertie spécifique qui s'oppose, sur le plan de la vie sociale, aux efforts d'organisation.

Claude Lévi-Strauss, Tristes tropiques (1955)

Remerciements

Je tiens à exprimer ici toute ma reconnaissance à mon directeur de recherche le Dr Luo, pour son support sans faille, sa patience et ses judicieux et toujours précieux conseils. Je remercie également le Dr Fraser d'avoir accepté la codirection de ma thèse, et pour m'avoir fait bénéficier de son expertise, ainsi que le personnel de l'Unité de Recherche Clinique et Évaluative en Périnatalité de l'hôpital Sainte-Justine qui a toujours répondu présent en cas de besoin, sans oublier le Dr Patricia Monnier pour m'avoir très gentiment enseigné les rudiments d'Endnote, ainsi que Yuquan Wu pour son assistance très appréciée. J'adresse aussi mes remerciements à Russell Wilkins (Statistique Canada), Dr Maureen Heaman (University of Manitoba) et aux partenaires Autochtones du projet de recherche (Elena Labranche, Régie Régionale de la Santé et des Services Sociaux du Nunavik ; Nancy Gros-Louis McHugh, Commission de la Santé et des Services Sociaux des Premières Nations du Québec et du Labrador) pour leur contribution fructueuse. Pour finir, je suis reconnaissante envers l'Initiative Stratégique de Formation en Recherche dans le domaine de la Santé de la Reproduction et le Réseau de Formation en Recherche Périnatale du Québec pour leurs programmes de formation et leur soutien financier.

Je dédie ce travail à mes parents, ma famille et mes amis, et plus largement à toutes les personnes qui ont jalonné mon parcours et ont contribué, de près ou de loin, à façonner la personne que je suis aujourd'hui. Vous tous m'avez appris, à votre façon et à des degrés divers, à porter un regard attentif et serein sur l'essentiel, et j'espère ne jamais le détourner. Soyez assurés de mon affection et de ma profonde gratitude.

Enfin, je souhaiterais adresser un clin d'œil tout particulier à Mathieu, Luca, Julie, Ana, Mariachiara, Francine, Alessia, Pascale et aux Mousquetaires...

Chapitre 1 : Introduction

Ce chapitre introductif expose successivement la problématique, les objectifs et l'organisation de la présente thèse.

En ce qui concerne la santé, les peuples autochtones sont les groupes les plus désavantagés dans de nombreux pays, et les femmes autochtones sont beaucoup plus à risque d'issues de grossesse défavorables que les femmes non autochtones.(1-18) Le Canada compte trois groupes de peuples autochtones : les Premières Nations (Indiens d'Amérique du Nord), les Inuits, et les Métis.(18) Au Canada, les données disponibles suggèrent que les issues de grossesse sont elles aussi bien plus défavorables chez les femmes autochtones que chez les femmes non autochtones.(1-8) Les disparités relevées dans les issues de grossesse autochtones comparativement aux non autochtones ont largement perduré au cours des deux dernières décennies,(1-6) malgré le système universel d'assurance maladie canadien. En 2007, la situation des Autochtones du Canada a été évaluée à l'aide de l'Indice de Développement Humain des Nations Unies qui porte sur des facteurs comme le niveau de scolarité, le revenu ou l'espérance de vie. Le Canada, qui figure généralement en bonne position au sommet du classement, se voit ici rétrogradé au 32^e rang lorsqu'on prend uniquement en considération la population autochtone.(19;20) Les causes des disparités ethniques en santé sont très vraisemblablement multifactorielles, et impliquent des domaines aussi variés que l'économie, les comportements de santé, l'environnement social, la dynamique communautaire et la ségrégation. Dans les inégalités sociales sous-jacentes aux issues de grossesse défavorables, les facteurs de risque

individuels sont usuellement mis en avant, au détriment des déterminants contextuels.(21;22) Or il est probable que ces derniers, affectant les individus au niveau de communautés entières, jouent un rôle dans la création de ces inégalités.(23) Certains auteurs suggèrent que les caractéristiques au niveau communautaire pourraient être d'importants déterminants des issues de grossesse,(24-30) et semblent agir indépendamment des facteurs individuels.(25-27;29) De nombreuses études ont ainsi documenté une association significative entre désavantage socio-économique au niveau des quartiers de résidence et issues de grossesse défavorables comme le faible poids de naissance(23;25;26;31-37) et la prématurité.(27;38-41) Des facteurs tout autant au niveau individuel que communautaire peuvent se trouver à l'origine des issues de grossesse défavorables chez les femmes autochtones au Canada, et des disparités persistantes comparativement aux femmes non autochtones. Cependant, les effets des caractéristiques communautaires sur les issues de grossesse des femmes autochtones sont peu connus.

La plupart des registres vitaux provinciaux canadiens ne permettent pas d'identifier les naissances autochtones,(11;18) par conséquent aucune donnée nationale n'est disponible en ce qui concerne les issues de grossesse autochtones. De ce fait, les études canadiennes s'intéressant aux causes des disparités dans les issues de grossesse entre population autochtone et non autochtone ont été entravées par des données incomplètes et insuffisantes sur les variables d'exposition, et le manque de mesures au niveau communautaire dans la plupart des études.(4;6;7;11-13;17;18;24;42-44) Quelques études régionales et communautaires ont déjà révélé que la population inuite souffrait du taux de mortalité infantile le plus élevé au Canada.(11;45;46) Cependant aucune étude n'a jusqu'à présent été

conduite au Canada pour essayer de comprendre les relations entre les caractéristiques communautaires et les issues de grossesse autochtones, parmi lesquelles les issues de grossesse chez les Inuits. Le manque relatif de données et d'études sur les effets des caractéristiques communautaires a possiblement handicapé les efforts de mise en place de programmes d'intervention efficaces destinés à améliorer les issues de grossesse autochtones. L'étude que nous proposons veut venir combler ce manque en examinant les effets de certaines caractéristiques communautaires, choisies pour leur disponibilité et leur pertinence, sur les issues de grossesse inuites. Les objectifs de la présente thèse sont donc de déterminer si les caractéristiques au niveau communautaire peuvent affecter les issues de grossesse des femmes inuites, de comparer les effets de ces facteurs communautaires sur les issues de grossesse entre les femmes inuites et non inuites au Québec, et de suivre leur évolution au cours du temps. Les caractéristiques communautaires sélectionnées incluent le type de professionnel de santé qui pratique l'accouchement, la résidence urbaine ou rurale, et la taille de la communauté.

La compréhension des effets des facteurs au niveau communautaire est susceptible d'offrir de nouvelles informations, utiles pour la formulation de programmes d'intervention appropriés au contexte, et ce afin d'améliorer les issues de grossesse autochtones au Canada.

Cette thèse est organisée en huit chapitres en comptant le chapitre d'introduction. Le deuxième chapitre propose quelques généralités concernant les Inuits au Canada et au

Québec, et leur prise en charge sanitaire au Nunavik. Le troisième chapitre présente une revue de la littérature sur les différentes issues de grossesse à l'étude. Le quatrième chapitre expose le modèle conceptuel et les hypothèses et questions de recherche. La méthodologie générale est ensuite décrite au cinquième chapitre, puis les résultats font l'objet du sixième chapitre. Le septième chapitre discute des résultats et propose quelques pistes à explorer afin d'améliorer la santé maternelle et infantile des populations autochtones du Canada. Enfin, le huitième chapitre termine la thèse par une conclusion générale.

Chapitre 2 : les Inuits

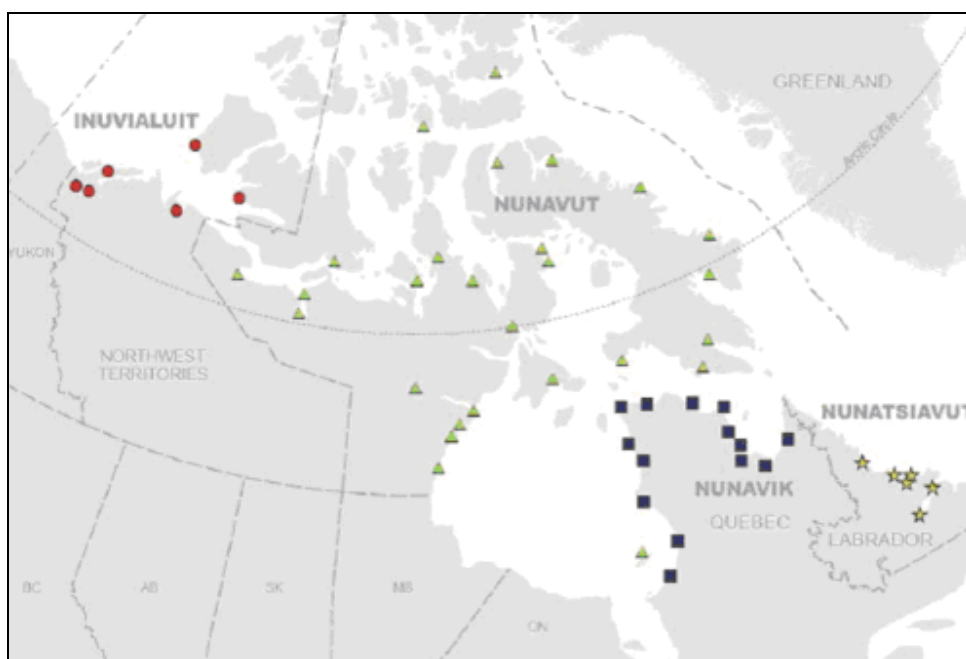
Ce deuxième chapitre consacré aux Inuits localise géographiquement les communautés inuites au Canada et au Québec, et s'attarde plus avant sur les particularités de la région du Nunavik. Il présente ensuite le Réseau de la Santé et des Services Sociaux au Nunavik, puis la place particulière accordée aux sages-femmes. Enfin, il revient sur les indicateurs de santé chez les Inuits.

2.1. Les Inuits du Canada

Au Canada, plus de 80% des Inuits résident dans l'une des quatre vastes régions peu peuplées que sont l'Inuvialuit (dans les Territoires du Nord-Ouest), le Nunavut (au Nord du Québec), le Nunavik (au Nord du Québec), et le Nunatsiavut (sur la côte Nord du Labrador)(47) (Figure 2.1).

Ce sont les Inuits du Québec qui sont l'objet de cette thèse.

Figure 2.1: Communautés inuites du Canada(47)



2.2. Les Inuits du Québec

2.2.1. La région du Nunavik – Généralités

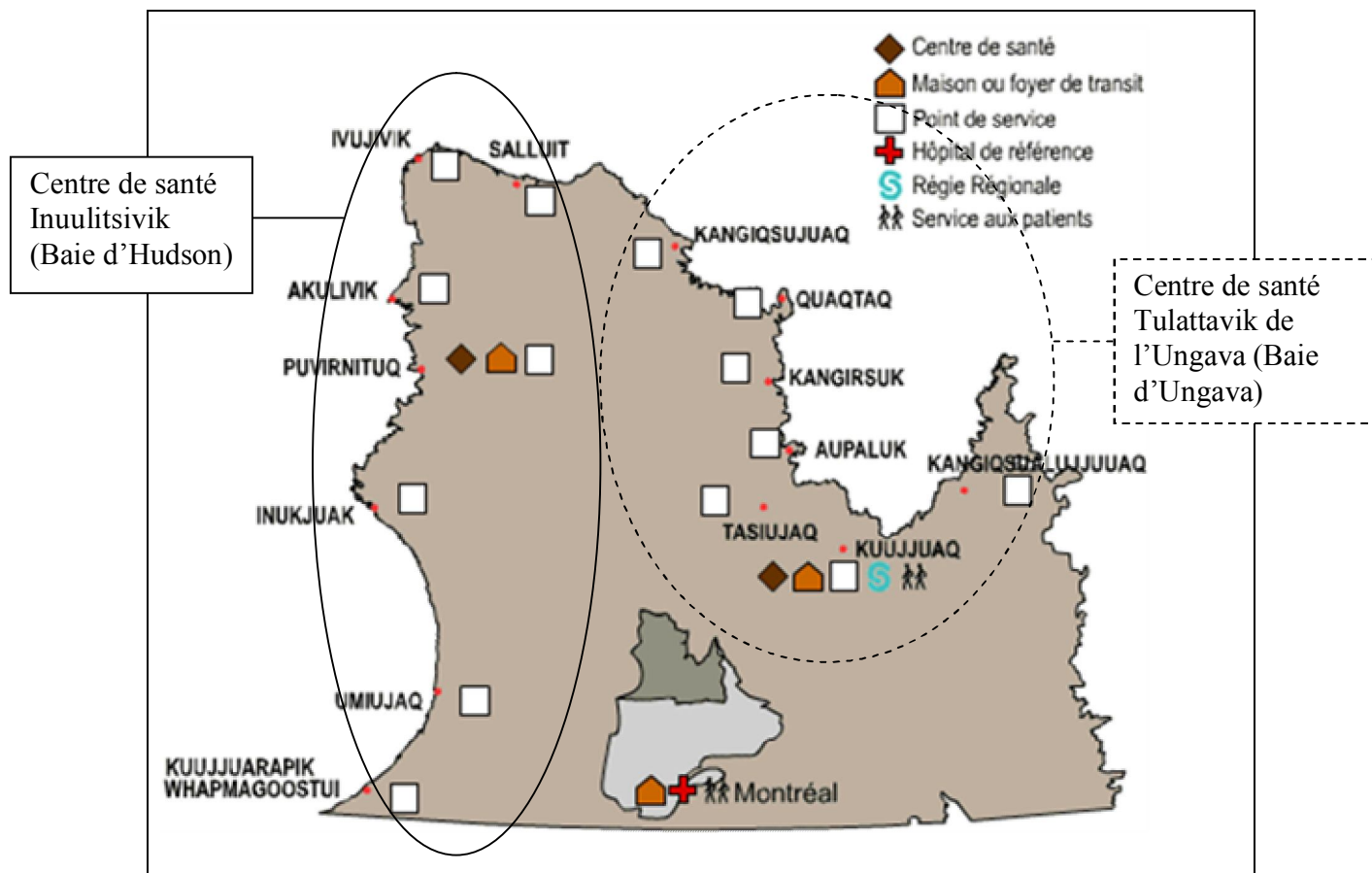
Le Nunavik se trouve dans la région arctique du Québec dont il occupe le tiers de la superficie, soit 660 000 km². Il est délimité à l'Ouest par la baie d'Hudson, au Nord par le détroit d'Hudson et à l'Est par la baie d'Ungava et le Labrador. Bien que le Nunavik soit une vaste région, il est peu peuplé. Actuellement, sa population totalise environ 11 000 habitants, 90% étant Inuits et vivant dans les 14 communautés situées entre 1 500 et 2 500

kilomètres au nord de Montréal. Ces communautés sont distantes de plusieurs centaines de kilomètres les unes des autres, et sont toutes réparties le long des rivières et sur les côtes qui s'étendent de la baie d'Hudson, du détroit d'Hudson et de la baie d'Ungava : Kuujjuaraapik, Umiujaq, Inukjuak, Puvirnituk, Akulivik, Ivujivik, Salluit, Kangiqsujuaq, Quaqtaq, Kangirsuk, Aupaluk, Tasiujaq, Kuujuaq et Kangiqsualujuaq.(48) (Figure 2.2.1 et Tableau 2.2.1).

Aucune route ne menant au Nunavik, le transport de passagers et de marchandises se fait exclusivement par voie aérienne et maritime. L'inuktitut est la langue majoritairement parlée au Nunavik, bien que la langue de communication soit principalement l'anglais du fait de la prépondérance historique du fédéral dans l'administration. Toutefois, une place de plus en plus croissante est accordée au français.(48;49)

Les services gouvernementaux se sont graduellement implantés au Nunavik au lendemain de la seconde guerre mondiale, faisant peu à peu passer les Inuits du nomadisme à la sédentarisation, pour des raisons évidentes de commodité et de coût, mais modifiant irréversiblement leur mode de vie et les forçant à s'adapter en quelques décennies à des siècles d'évolution technologique.(48;49)

Figure 2.2.1 : Communautés inuites du Nunavik, Québec



Source : Régie Régionale de la Santé et des Services Sociaux Nunavik(48)

Tableau 2.2.1 : Population du Nunavik par communauté en 1996

COMMUNAUTE	SIGNIFICATION	POPULATION
Akulivik	La pointe centrale du harpon en forme de trident	410
Aupaluk	Là où la terre est rouge	160
Inukjuak	Le Géant	1185
Ivujivik	Endroit où les glaces s'amoncellent	275
Kangiqsualujuaq	La Très Grande Baie	650
Kangiqsujaq	La Grande Baie	480
Kangirsuk	La Baie	395
Kuujuuaq	La Grande Rivière	1725
Kuujuaraapik	Petite Grande Rivière	580
Puvirnituq	Où il y a une odeur de viande putréfiée	1170
Quaqtaq	Ver intestinal	260
Salluit	Les maigres	925
Tasiujaq	Qui ressemble à un lac	190
Umiujaq	Qui ressemble à un bateau	315
NUNAVIK	La terre où l'on s'installe	8715

Source : Régie Régionale de la Santé et des Services Sociaux Nunavik(48)

2.2.2. Le Réseau de la Santé et des Services Sociaux au Nunavik

Deux centres de santé sont disponibles au Nunavik : le Centre de santé Tulattavik de l'Ungava (sur la côte de la baie d'Ungava), situé à Kuujuaq, et le Centre de santé Inuulitsivik (sur la côte de la baie d'Hudson), à Puvirnituq. Les deux établissements assurent plusieurs missions. Ils offrent les services de centre local de services communautaires (CLSC), de centre de protection de l'enfance et de la jeunesse (CPEJ), de centre hospitalier de courte durée (CH) et de centre hospitalier de soins de longue durée (CHSLD) de même que de centre de réadaptation pour jeunes en difficulté d'adaptation (CRJDA). De plus, Inukjuak abrite depuis 2000 un centre de réintégration pour les problèmes sévères de santé mentale. La région compte également plusieurs organismes communautaires qui interviennent en partenariat avec la Régie Régionale de la Santé et des Services Sociaux du Nunavik (RRSSSN) auprès de différentes clientèles, telles que les femmes, les jeunes ou encore les toxicomanes. L'organisation des soins de santé et des services sociaux relève du système provincial, en étant toutefois adaptée aux réalités de la région.(48)

Les divers intervenants et professionnels du réseau de la santé et des services sociaux du Nunavik sont confrontés à des défis à la fois culturels, sociaux et financiers. Des ressources humaines, matérielles et financières sont continuellement déployées afin que les usagers reçoivent des services de qualité et adaptés à leurs besoins.(48)

2.2.3. Place des sages-femmes

Le Centre de santé Inuulitsivik dessert 7 communautés côtières de la Baie d'Hudson, soit une population d'environ 5 500 personnes. Inuulitsivik dispose d'un CLSC (Centre local de santé communautaire) dans chaque village, d'un petit hôpital général de 25 lits à Puvirnituk et d'un centre de santé mentale à Inukjuak. Il y a environ 200 naissances par année qui ont lieu dans les trois centres de naissances dans les trois villages les plus importants : Puvirnituk, Inukjuak, et plus récemment à Salluit. Toutes les communautés sont des villages éloignés accessibles par avion, avec des transferts à Montréal lorsque des soins tertiaires sont nécessaires.(48)

Une politique d'évacuation des femmes enceintes dès 36 semaines de grossesse, voire encore plus tôt, vers les hôpitaux du Sud pour accoucher, devenue systématique vers le milieu des années 1970, impliquait pour ces femmes de passer des semaines, parfois même des mois éloignées de chez elles. Devant la préoccupation grandissante des communautés nordiques face à cette politique d'évacuation et le désir de rétablir les compétences des sages-femmes, le savoir traditionnel sur la naissance et d'associer les approches traditionnelles et modernes, une maternité offrant les services de sages-femmes a été ouverte à Puvirnituk en 1986. Les étudiantes sages-femmes étaient sélectionnées par la communauté et par des sages-femmes Qallunaaq, c'est-à-dire non inuites, recrutées pour soutenir le développement des services de sages-femmes inuites.(50)

Lorsque la maternité de Puvirnituq a ouvert ses portes sur la côte de la baie d'Hudson, les femmes de la côte de la Baie d'Ungava ont continué à recevoir les services des médecins du Centre de santé Tulattavik à Kuujjuak. Cela a créé une sorte d'«expérience naturelle» avec deux groupes de femmes dans des circonstances très similaires, mais prises en charge par des services et fournisseurs de soins différents.(50)

Les sages-femmes et les étudiantes sages-femmes travaillent de concert pour assurer la prestation de soins et faciliter la formation professionnelle « sur le tas ». Les sages-femmes œuvrent au sein d'équipes composées d'infirmières, de médecins, de travailleurs sociaux, et fournissent plus particulièrement des soins aux femmes vivant dans les villages les plus petits et aux femmes identifiées à haut risque médical ou social. Pour les femmes vivant dans des villages disposant de centres de naissances (Inukjuak, Puvirnituq et Salluit), ce sont les sages-femmes qui s'occupent des soins prénataux, des naissances dites à «faible risque» et des soins postpartum. La taille de ces villages étant relativement plus importante, 75% de la population de la côte de la baie d'Hudson a accès aux soins dans sa propre communauté. Les femmes des quatre villages plus petits (Kuujjarapik, Umiujak, Akulivik et Ivujivik) ne disposant pas de centre de naissances reçoivent des soins prénataux prodigués par des infirmières dans les stations d'infirmières, en consultation avec les sages-femmes. Elles rejoignent l'un des centres de naissances lorsqu'elles arrivent à 37 semaines de grossesse pour y accoucher. Bien que cela signifie que 25% des femmes doivent toujours quitter leur domicile pour aller accoucher, elles reçoivent néanmoins des soins dans leur propre région, leur propre langue et leur propre culture, et sont souvent entourées de parents ou amis.(50)

2.2.4. Indicateurs de santé chez les Inuits

Selon les données fournies par la Régie Régionale de la Santé et des Services Sociaux du Nunavik (RRSSSN), les indicateurs de santé chez les Inuits du Nunavik sont inquiétants si on les compare au reste du Québec : l'espérance de vie y est inférieure de 16 ans, les taux de mortalité infantile et d'hospitalisation quatre fois plus élevés et le taux de maladies infectieuses très important. Les principales causes de mortalité sont les tumeurs malignes, les maladies cardiovasculaires et respiratoires, les complications liées au tabagisme et les accidents liés à la consommation d'alcool. De plus, le taux de suicide au Nunavik est plus de sept fois plus élevé que celui que l'on trouve dans le reste de la province. Il est particulièrement alarmant chez les jeunes âgés de 15 à 19 ans pour lesquels il est 46 fois plus élevé, et chez les jeunes adultes âgés de 20 à 24 ans où il est 23 fois plus important.(48)

Le coût de la vie étant beaucoup plus élevé au Nunavik en raison des coûts de transport, on évalue à 43% les ménages du Nunavik vivant sous le seuil de pauvreté, comparativement à 17% pour l'ensemble du Québec. Le manque de logements y est criant, plus de 500 familles ou personnes se trouvant en attente d'un logement. Bien que l'on compte en moyenne 4,72 individus par habitation, il n'est pas exceptionnel de trouver de 10 à 12 personnes vivant dans un même logement. Par ailleurs, même si certaines résidences comportent cinq ou six pièces, la plupart sont de taille plus modeste, contribuant à un nombre de personnes par pièce plus élevé pour le Nunavik (0.93) que pour le reste du Québec (0.5).(48)

En ce qui concerne la santé des nouveau-nés, les naissances prématurées en 1994-1998 étaient plus fréquentes au Nunavik (11,8%) que dans le reste du Québec (7,2%), alors que la proportion des naissances de faible poids, indicateur fortement associé à la prématurité, y était comparable à celle du Québec (6,2% et 6,0%, respectivement).(46) Mais c'est surtout la mortalité infantile qui reste préoccupante au Nunavik, tant l'écart avec le Québec est considérable : en 1991-1998, le taux de mortalité infantile y était de 24,9‰, comparativement à 5,5‰ au Québec.(46)

Chapitre 3 : Revue de littérature

Ce troisième chapitre recense les écrits publiés sur le thème des issues de grossesse étudiées en tant que variables dépendantes dans cette thèse. Nous présentons tout d'abord les travaux relatifs à la prématurité et la croissance fœtale, puis les travaux s'étant penchés sur la mortalité fœtale et infantile, tout en examinant la situation de ces issues de grossesse dans les populations inuites et des Premières Nations, comparativement aux populations non autochtones au Canada et au Québec. Nous exposons ensuite la place que tiennent les facteurs au niveau communautaire dans les issues de grossesse autochtones, puis évoquons le concept d'ethnicité. Enfin, nous discutons de la validité des données en santé autochtone.

Il convient de préciser ici que plusieurs taux présentés dans cette section sont en réalité des proportions (ex. taux de prématurité). Une proportion correspond au rapport d'une partie à un tout ; le numérateur de la proportion est donc un sous-ensemble du dénominateur. Par déformation, certaines proportions sont appelées taux, bien qu'il s'agisse réellement de proportions. Un taux est une forme particulière de rapport mesurant la fréquence de survenue d'un phénomène au sein d'une population, durant une période donnée. Plus exactement, il s'agit du rapport du nombre d'évènements observés au cours d'une période donnée, à la population soumise à l'évènement au milieu de la période. Par ailleurs, le taux intègre également un multiplicateur, généralement une puissance de 10 (100, 1000...), convertissant ainsi une fraction difficilement interprétable en un nombre entier plus intelligible. Bien qu'il s'agisse d'un abus de langage, cette désignation de

certaines proportions comme des taux a toutefois été retenue afin de suivre la dénomination des principales sources de données.

Ainsi, parmi les issues de grossesse étudiées dans cette thèse, la prématurité, les indicateurs de croissance fœtale (faible poids de naissance, nouveau-né petit pour l'âge gestationnel, poids de naissance élevé et nouveau-né gros pour l'âge gestationnel) ainsi que la mortinatalité sont des proportions, alors que les indicateurs de mortalité infantile (mortalité infantile, mortalité néonatale et mortalité post-néonatale) sont des taux.

3.1. Prématurité et croissance fœtale

3.1.1. Prématurité

La prématurité, définie comme toute naissance vivante survenant avant 37 semaines révolues de gestation, constitue l'un des principaux problèmes de santé périnatale dans les pays développés.(27;51) La prématurité est la principale cause de mortalité néonatale et infantile dans les pays industrialisés, et sa prévention est considérée comme le plus grand défi périnatal qui se pose aux pays développés. Elle est responsable d'un pourcentage important de morbidité néonatale incluant la paralysie cérébrale, l'insuffisance respiratoire aiguë, les complications gastro-intestinales, les déficits immunologiques et l'hémorragie du système nerveux central, ainsi que des problèmes à long terme de motricité, de cognition, de vision, d'audition, de comportement et de croissance.(24;27;38;51) L'étiologie de la prématurité est multifactorielle. Bien que la plupart des cas de naissance avant terme

surviennent sans aucune cause connue, certains des facteurs de risque suivants ont été identifiés : des facteurs comportementaux et psychosociaux au niveau individuel, des caractéristiques du quartier de résidence, des expositions environnementales, des problèmes médicaux, des traitements contre l'infertilité, ainsi que des facteurs biologiques et génétiques.(52;53) Plus précisément, le statut monoparental, le jeune âge ou l'âge avancé de la mère, les antécédents de prématurité, l'infection, le tabagisme, le faible poids de la mère avant la grossesse, une prise de poids faible ou au contraire importante, une grossesse multiple ou encore l'origine ethnique.(27;51-53) Le stress maternel a également été récemment mis en cause dans le risque de prématurité.(52;54) Le taux de prématurité est en augmentation dans de nombreux pays industrialisés depuis quelques années. Au Canada, le taux de prématurité a affiché une augmentation progressive passant de 6,6 pour 100 naissances vivantes à 7,6 au cours de la période de 1991 à 2000. Au Québec, selon les données de l'Institut National de Santé Publique, fait de même inquiétant, la proportion de naissances prématurées poursuit une augmentation notable chez les mères de tous âges. En effet, le taux de prématurité est passé de 6,7% en 1989-1993 à 7,6 % en 1999-2003.(55) Au Canada, les naissances prématurées sont responsables de 75 % à 85 % de la mortalité périnatale, c'est-à-dire des décès de nouveau-nés au cours de leur première semaine de vie et des décès avant ou pendant l'accouchement (ou mortinaissances ≥ 20 semaines de gestation et poids de naissance ≥ 500 grammes).(56)

La population canadienne autochtone semble être la plus touchée par le problème de prématurité. De manière récurrente, on retrouve un risque plus élevé de prématurité (10-18%) chez les femmes inuites (RRs : 1,4-2,6) (Tableaux 3.1-3.4). Il est bien documenté que les taux de prématurité sont beaucoup plus élevés chez les Inuits par rapport aux

populations non autochtones du Canada. Une étude rétrospective effectuée à Iqaluit entre 1999 et 2000 a pour sa part indiqué un taux de prématurité de près de 18% pour les femmes vivant dans la région de Baffin (95% étaient Inuites), soit près de trois fois la moyenne nationale. Dans une étude à caractère communautaire datant de 1994-1998, les naissances avant terme étaient plus fréquentes au Nunavik que dans la province du Québec dans son ensemble (11,8% contre 7,2%, respectivement), et avaient même augmenté depuis 1989-1993. De même, les auteurs d'une étude de cohorte rétrospective menée au Québec en 1995-1997 ont constaté que le taux de prématurité était de 10,7% pour les femmes dont la langue maternelle était l'inuktitut, contre 6,5% pour les femmes dont langue maternelle était le français.

3.1.2. Croissance fœtale

Le poids à la naissance est un indicateur important de la santé des nourrissons. Le poids à la naissance pour l'âge gestationnel est souvent employé comme mesure indirecte de la croissance fœtale. En l'absence d'échographie valide et précise, ou d'autres mesures non invasives destinées à évaluer la véritable croissance fœtale in utero, le poids à la naissance pour l'âge gestationnel est employé comme index global de croissance fœtale depuis la conception jusqu'à la naissance.(57) Plusieurs facteurs de risque individuels comme l'âge, l'âge gestationnel, les naissances prématurées, les grossesses multiples, les maladies telles que la pré-éclampsie et les comportements comme le tabagisme pendant la grossesse influent sur le poids de naissance.(58;59) Des recherches précédemment menées

ont également révélé l'existence d'un gradient social dans le poids de naissance des nourrissons.(60) Ainsi, l'origine ethnique, l'éducation maternelle, le revenu et le statut civil sont associés au poids de naissance d'un enfant.(61-63) Cependant, ces facteurs de risque individuels n'arrivent pas à eux seuls à totalement expliquer la variation du poids de naissance des nourrissons. C'est pourquoi les facteurs de risque contextuels ont commencé à être investigués, afin d'essayer de fournir une explication plus complète quant à l'origine des disparités sociales liées au poids de naissance.(64;65) Le fait de vivre dans des quartiers de résidence désavantagés pourrait augmenter la vulnérabilité au stress, influencer l'état de santé et les comportements de santé maternels, et finalement augmenter le risque de donner naissance à un nourrisson de faible poids. Il a été montré que les femmes résidant dans des quartiers désavantagés aux États-Unis avaient un risque 10 à 20% plus élevé de donner naissance à un nourrisson de faible poids de naissance ou présentant un retard de croissance intra-utérine.(23;25;31;32;35;65;66)

3.1.2.1. Faible poids de naissance et nouveau-né petit pour l'âge gestationnel

Les nouveau-nés dont le poids est inférieur à 2 500 g sont considérés de **faible poids**, et ceux dont le poids est inférieur à 1 500 g sont considérés de très faible poids. Il est communément admis qu'un faible poids de naissance est un bon indicateur du mauvais état de santé des nourrissons, et un fort facteur prédictif de mortalité infantile.(67) Cependant, le poids à la naissance étant dépendant de la durée de la gestation, le poids à la naissance pour l'âge gestationnel est un indicateur plus précis de la croissance fœtale. Ainsi, le faible poids à la naissance est souvent le résultat d'une durée de gestation trop courte.(67) Il se peut

également que le poids d'un enfant qui naît à terme soit insuffisant ou que celui d'un enfant né prématurément soit inférieur au poids moyen correspondant à son âge gestationnel. Il s'agit alors d'un retard de croissance intra-utérine.(67) Les enfants nés petits pour l'âge gestationnel, ou hypotrophes, ont un poids à la naissance qui se situe au-dessous du 10^e percentile de poids standard à la naissance pour l'âge gestationnel.(67) Les nourrissons nés **petits pour l'âge gestationnel** présentent un risque accru de morbidité périnatale et de mortalité.(68) Les conséquences à plus long terme incluent un risque plus élevé d'anomalies de croissance, du développement neurocognitif, de la composition corporelle, et l'apparition de troubles métaboliques avec syndrome d'insulino-résistance à l'âge adulte.(69)

Les études portant sur les naissances ayant eu lieu avant 1986 ont rapporté un risque élevé de faible poids de naissance pour les nouveau-nés des femmes inuites (RRs ; 1,7-2,9), mais les RRs étaient proches de 1 dans toutes les études de cohorte de naissance plus récentes (RRs : 0,9-1,1) (Tableaux 3.1-3.4). En 2005, 6,0% des nourrissons canadiens sont nés avec un faible poids de naissance ; au Nunavut (dont environ 90% des résidents sont Inuits), ce chiffre atteignait 8,4%.(70) La plupart des études ont observé un taux inférieur ou semblable de faible poids de naissance pour les nouveau-nés des Premières Nations (RRs : 0,5-1,2). Cependant, les taux de naissance de nourrissons petits pour l'âge gestationnel étaient significativement inférieurs pour les Inuits (RRs : 0,5-0,7) et les Premières Nations (RRs : 0,3-0,8) (Tableaux 3.1-3.4).

Il a ainsi été rapporté au Québec que les taux de naissance d'enfants nés petits pour l'âge gestationnel étaient inférieurs pour les femmes dont la langue maternelle était l'inuktitut par rapport aux femmes dont la langue maternelle était le français. En 1994-1998,

la proportion de nouveau-nés de faible poids au Nunavik était comparable à celle pour l'ensemble du Québec (6,2% contre 6,0%).(46)

3.1.2.2. Poids de naissance élevé et nouveau-né gros pour l'âge gestationnel

La **macrosomie** se définit soit à partir du poids de naissance seul (poids de naissance élevé, supérieur à 4 000 g), soit à partir du poids de naissance pour l'âge gestationnel (gros pour l'âge gestationnel) : un poids de naissance supérieur à 4 000 g, ou supérieur au 90^e percentile en poids de naissance pour l'âge gestationnel et le sexe (ce qui signifie que le bébé est plus lourd que 90% des nourrissons de même sexe nés au même âge gestationnel).(71) La macrosomie est un facteur de risque de complications périnatales aussi bien pour les nouveau-nés que pour leurs mères. De plus grands risques de mortalité infantile et de blessures traumatiques pendant l'accouchement ont été rapportés pour les enfants dont le poids de naissance est supérieur à 4 500 g.(72) Les traumatismes liés à un poids de naissance élevé pouvant survenir lors de l'accouchement incluent des fractures de la clavicule ou de l'humérus, une paralysie brachiale ou faciale, et la dystocie des épaules.(73) Les conséquences défavorables de la macrosomie peuvent avoir des répercussions sur l'état de santé à l'âge adulte, comme le surpoids et l'obésité.(74) Les facteurs prédictifs de la macrosomie dans la population générale comprennent le diabète gestationnel, l'intolérance au glucose, la grande parité, l'obésité maternelle, et l'origine ethnique.(74;75) On note une forte prévalence de nouveau-nés avec un poids de naissance élevé (15-37%) ou gros pour l'âge gestationnel (15-34%) pour les Premières Nations (Ratios de prévalence : 1,5-3,3 pour les nourrissons gros pour l'âge gestationnel; 1,4-2,8

pour les nourrissons avec un poids de naissance élevé, excepté pour une étude).

D'importantes variations dans les taux de macrosomie (nourrissons avec un poids de naissance élevé ou gros pour l'âge gestationnel) en fonction des régions, au sein de la population des Premières Nations ont été observées : les taux allaient de 27-37% pour les Premières Nations au Québec et « Sioux Lookout Zone » en Ontario, à moins de 20% pour les Premières Nations au Manitoba et en Colombie-Britannique (Tableaux 3.1-3.4). Des taux élevés de macrosomie de 16 à 36% ont été rapportés au sein de plusieurs groupes des Premières Nations (Indiens d'Amérique du Nord) au Québec, en Ontario et en Colombie-Britannique, par rapport à environ 10% dans la population générale.(44) Dans les cas de grossesses compliquées par le diabète, le taux de macrosomie pour les naissances de femmes Indiennes d'Amérique/d'Alaska (24,2%) est notablement plus haut par rapport aux naissances de femmes blanches (17,9%) aux États-Unis.(71) Au Canada, dans les régions fortement peuplées d'Inuits, les taux de poids de naissance élevé et gros pour l'âge gestationnel entre 1990 et 2000 étaient respectivement de 13,1% et 13,8%, et de 12,6% et 10,3% respectivement pour les autres régions canadiennes.(47) Au Québec cependant, les différences dans les taux de poids de naissance élevés semblent dorénavant ténues entre les femmes dont la langue maternelle est l'inuktitut par rapport à celles dont la langue maternelle est le français ou l'anglais. Si l'on compare les périodes s'étalant de 1985-1987 à 1995-1997, les taux de naissance de poids élevé (>4 500g) sont en effet passés de 3,9% à 1,7% pour les femmes dont la langue maternelle est l'inuktitut, de 1,1% à 1,3% pour les femmes dont la langue maternelle est le français, et de 1,6% à 2,1% pour les femmes dont la langue maternelle est l'anglais.(11)

3.2. Mortalité fœtale et infantile

3.2.1. Mortinatalité et mortalité périnatale

Pour la majeure partie du Canada, la définition de mortinatalité inclut toutes les morts de fœtus dont la période de gestation atteint ou dépasse 20 semaines, et dont le poids à la naissance atteint au moins 500 grammes.(67)

Les décès survenant au cours de la période fœtale sont souvent associés aux complications maternelles de la grossesse et aux anomalies congénitales. L'exposition prénatale à la fumée de cigarettes et à l'alcool est associée à des taux élevés de mortalité fœtale, tout comme l'âge maternel.(67;74;76-78) En 2003, le taux de mortinaissance était de 5,8‰ naissances totales au Canada, à l'exclusion de l'Ontario.(67)

La mortalité périnatale regroupe la mortinatalité définie ci-dessus et la mortalité néonatale précoce (décès durant les 7 premiers jours de vie). Elle est le témoin de la qualité de prise en charge médicale de la grossesse et de l'accouchement, et ses principales causes sont la prématurité et/ou le retard de croissance intra-utérine. Au Canada, la mortalité périnatale s'élevait à 14,2‰ au Nunavik au cours de la période 1990-2000.

La plupart des études ont montré que les risques de mortinaissance ou de mort périnatale étaient élevés si l'on compare les naissances inuites (RRs : 1,6-4,0, excepté dans une étude) et des Premières Nations (RRs : 1,1-2,8) aux naissances non autochtones, dans une plus large mesure pour les naissances inuites (Tableaux 3.1-3.4). C'est ainsi qu'une étude menée au Québec entre 1995 et 1997 a montré que le taux de mortinaissance parmi les femmes dont la langue maternelle est l'inuktitut était de 9,3‰, taux beaucoup plus élevé

que parmi les femmes dont la langue maternelle est le français (3,9‰) ou l'anglais (3,4‰).(11)

3.2.2. Mortalité infantile

La mortalité infantile (mort survenant entre 0 et 364 jours de vie) est souvent employée comme indicateur international de la santé et du bien-être d'une nation. Elle fournit une mesure rapide de la qualité de la nourriture et de l'eau, du logement et de l'habillement, des soins de santé, et de l'éducation disponibles dans une population.(79) Les taux de mortalité infantile sont substantiellement plus élevés au sein des populations autochtones par rapport aux populations non autochtones aux États-Unis, en Australie et au Canada.(80;81) Ainsi en 2002, les Indiens d'Amérique/d'Alaska enregistraient des taux de mortalité infantile 15% au-dessus de la moyenne nationale.(82) Pour la période 1992-2001, le taux de mortalité infantile pour les Indiens d'Amérique/d'Alaska était 1,9 fois plus élevé que le taux pour les populations non autochtones aux États-Unis.(82) En ce qui concerne le Canada, presque toutes les études ont montré un risque substantiellement plus élevé de mortalité infantile pour les Inuits (RRs : 3,0-8,8) ou les Premières Nations (RRs : 1,5-5,9) par rapport aux nourrissons non autochtones, et dans une plus grande mesure pour les nourrissons inuits (Tableaux 3.5-3.8). En 1960 au Canada, les taux de mortalité infantile s'élevaient à environ 80‰ pour les Premières Nations, comparés à moins de 30‰ pour la population canadienne dans son ensemble. En 1990, ce taux était d'environ 10,1‰ pour les Premières Nations, comparé à 6,8 ‰ pour la population générale.(83) En revanche, le taux

de mortalité infantile dans la population inuite a été estimé à 19,2‰ en 1990, taux bien supérieur que ceux relevés chez les Premières Nations et les populations non autochtones.(83) Des taux plus importants de mortalité infantile persistent dans les communautés inuites par rapport à la population canadienne générale. En 1996, le taux de mortalité infantile était de 20,9‰ au Nunavik et de 17,9‰ au Nunavut, comparé au taux national de 5,8‰.(84) Au Nunavik, la mortalité infantile est considérablement plus élevée que la moyenne pour la province de Québec (24,9‰ par rapport à 5,5‰ pour la période 1991-1998).(46) En 2005, le taux de mortalité infantile était de 5,4‰ au Canada, et de 10,0‰ au Nunavut, région fortement peuplée d'Inuits.(28) Au Québec, des taux de mortalité infantile de 4,4‰ pour les nourrissons dont la langue maternelle de la mère était le français, de 4,2‰ pour les nourrissons dont la langue maternelle de la mère était l'anglais, et de 23,1‰ pour les nourrissons dont la langue maternelle de la mère était l'inuktitut ont été rapportés pour la période 1995-1997.(11) Les nourrissons de mères de langue maternelle inuktitut avaient ainsi plus de 5 fois plus de chances de mourir que les nourrissons de mères de langue maternelle française au cours de la période étudiée.

La mortalité infantile peut être divisée en deux périodes distinctes, la mortalité néonatale (mort survenant entre 0-27 jours de vie), et la mortalité post-néonatale (mort entre 28-364 jours de vie) (Figure 3.2.2). Les décès ayant lieu pendant la période néonatale sont souvent associés aux événements entourant la grossesse, l'accouchement, et les soins néonataux prodigués après la naissance, tandis que les décès post-néonataux sont associés aux conditions ou événements qui surviennent après le retour au domicile familial, reflétant plutôt des facteurs socio-économiques et environnementaux, et la qualité des soins fournis au nourrisson.(85;86)

Figure 3.2.2 : Les indicateurs de mortalité infantile

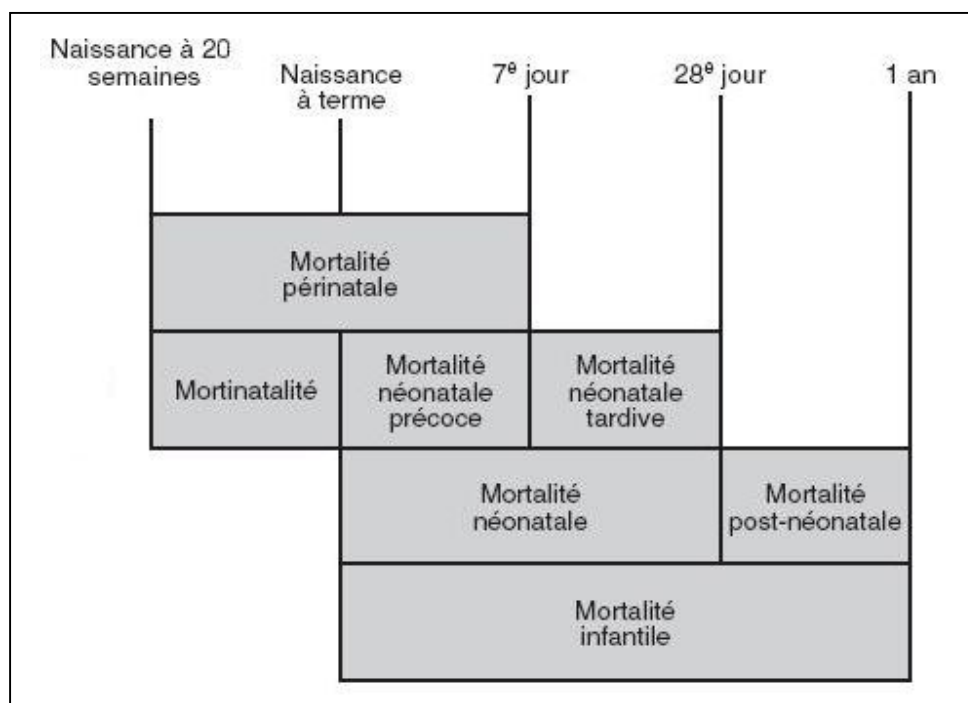


Figure adaptée de Barbieri et Catteau(87)

3.2.2.1. Mortalité néonatale

Au Canada, le taux de mortalité néonatale était estimé à 3,6‰ en 2003.(67) Différentes études ont révélé des RRs élevés de mortalité néonatale pour les Inuits (RRs : 1,6-3,1), mais variables pour les Premières Nations. Par exemple, le RR pour la mortalité néonatale était d'environ 1,0 pour les nourrissons dont la langue maternelle de la mère était une langue des Premières Nations, par rapport à ceux dont la langue maternelle de la mère était le français au Québec en 1991-2000, et pour les Premières Nations au Manitoba en 1991-2000 par rapport aux non Premières Nations, mais le RR était de 1,7 pour les nourrissons des Premières Nations comparés aux nourrissons non Premières Nations de Colombie-Britannique en 1992-2002 (Tableaux 3.5-3.8). Une étude explorant les tendances de mortalité infantile et les différences existant entre les nourrissons des Indiens d'Amérique/d'Alaska et les nourrissons blancs aux États-Unis entre 1989-1991 et 1998-2000 faisait état d'un taux de mortalité néonatale plus élevé pour les enfants du groupe autochtone.(88) Les différences dans les taux de mortalité néonatale parmi les nouveau-nés des Premières Nations par rapport aux nouveau-nés non autochtones semblent s'être amoindries au cours des dernières décennies. Les nourrissons inuits ne sont toutefois pas concernés, un taux de mortalité néonatale beaucoup plus élevé ayant été observé au Québec en 1985-1997 : 11,1‰ pour les nourrissons dont la langue maternelle de la mère était l'inuktitut comparé à 3,6‰ pour les nourrissons dont la langue maternelle de la mère était le français.(11)

3.2.2.2. Mortalité post-néonatale

De nombreuses études menées dans diverses régions géographiques ont indiqué de grandes disparités dans les taux de mortalité post-néonatale entre les populations autochtones et non autochtones, y compris en Australie,(89) en Nouvelle Zélande,(90) au Canada(12;84) et aux États-Unis.(90) La population autochtone d'Alaska présente un taux de mortalité post-néonatale 2,3 fois plus élevé que la population non autochtone.(91) Au Canada, des RRs élevés pour la mortalité post-néonatale comparant les nouveau-nés inuits (RRs : 4,2-8,7) ou des Premières Nations (RRs : 3,3-5,6) aux nouveau-nés non autochtones, ont été observés (Tableaux 3.5-3.8). Les taux de mortalité post-néonatale dans les communautés dites indiennes ont diminué de presque 50% entre 1976 et 1985.(83) En 1976, ces communautés comptaient 19,3 décès pour 1 000 nourrissons, par rapport à 4,3 pour 1 000 dans la population générale(83). Des données datant de 1990 plaçaient le taux de mortalité post-néonatale pour la population indienne à 6,4‰, comparé à 2,7‰ pour la population générale.(83) Au Québec, des risques substantiellement élevés de mortalité post-néonatale pour les nouveau-nés inuits (OR ajusté = 4,45 [2,74-7,22])¹ et indiens (OR ajusté = 1,86 [1,28-2,70])² ont été observés, par rapport aux nouveau-nés du groupe de langue maternelle française.(11) Au cours de la période 1990-1994, le taux de mortalité post-néonatale au Nunavik était de 16‰, soit huit fois la moyenne nationale.(84)

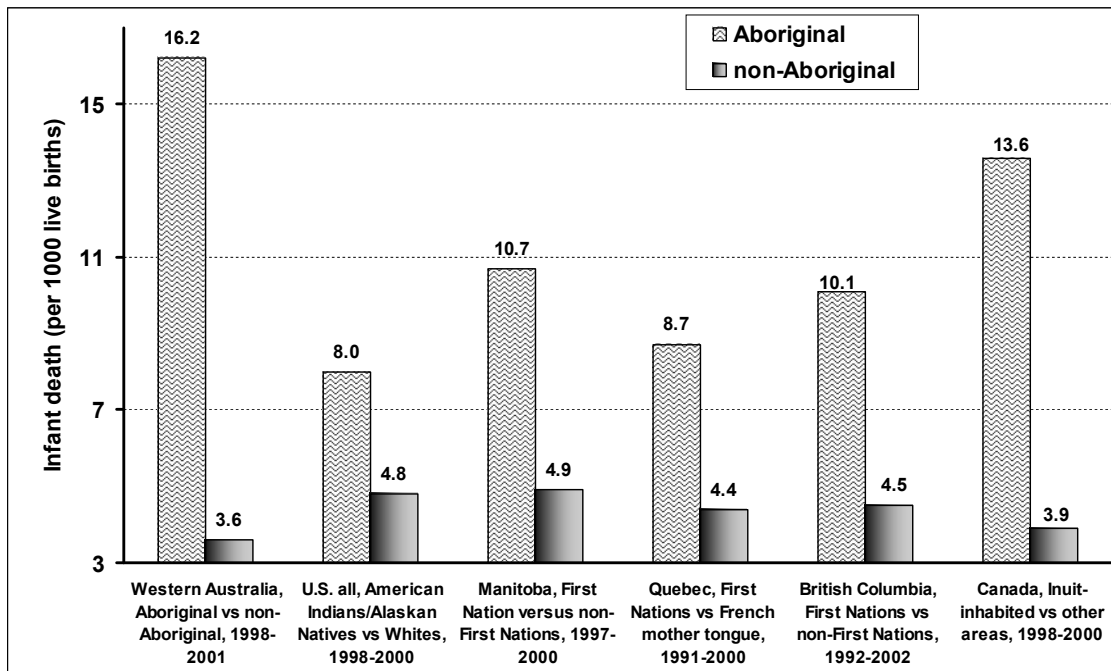
¹ OR ajusté pour le sexe de l'enfant, la parité, l'âge maternel, le niveau d'éducation, le statut civil, la taille de la communauté et les effets du hasard au niveau communautaire. Intervalle de Confiance à 95%.

² OR ajusté pour le sexe de l'enfant, la parité, l'âge maternel, le niveau d'éducation, le statut civil, la taille de la communauté et les effets du hasard au niveau communautaire. Intervalle de Confiance à 95%.

Pour situer la place du Canada au plan international, nous constatons qu'à la différence des peuples autochtones d'Amérique du Nord, les Aborigènes d'Australie montrent des taux plus élevés de faible poids de naissance et d'enfants nés petits pour l'âge gestationnel comparés à la population générale.(92-94) Selon les auteurs, les taux élevés de faible poids de naissance seraient liés à une forte prévalence de consommation d'alcool et de tabac durant la grossesse. Une étude australienne menée dans l'état du Queensland rend compte d'un taux de mortinaissance de 14,4‰ pour les Aborigènes et de 6,1‰ pour les populations blanches.(95) Les disparités dans la mortalité infantile entre Autochtones et non Autochtones dans les pays développés sont plus grandes au Canada qu'aux États-Unis, mais moindres qu'en Australie pour les périodes comparables les plus récentes (Figure 3.2.2).

Maintenant si l'on regarde les issues de grossesse chez les Inuits du Nunavik par rapport aux autres Inuits du Canada résidant dans les régions à forte densité de population inuite pour la période 1990-2000, on remarque que le Nunavik détient le record des taux de mortalité périnatale, néonatale et infantile les plus élevés.(47)

Figure 3.2.2 : Taux de mortalité infantile en Australie, aux États-Unis et au Canada pour les naissances autochtones et non autochtones.



Taux de mortalité infantile pour les nouveau-nés autochtones et non autochtones durant les périodes comparables les plus récentes en Australie, aux États-Unis et au Canada, basés sur des données extraites des études les plus représentatives (avec les plus gros échantillons). Pour l'Australie, les données représentent toutes les naissances Aborigènes de l'Ouest de l'Australie.⁽⁸⁹⁾ Pour les États-Unis, les données présentées concernent les Indiens d'Amérique/d'Alaska.⁽⁸⁸⁾ Pour le Canada, les données sur les Inuits sont basées sur les naissances des résidentes de toutes les régions peuplées d'Inuits (environ 90% des naissances sont inuites) par rapport aux autres régions,⁽⁴⁷⁾ les données sur les Premières Nations englobent les provinces du Manitoba,⁽⁹⁶⁾ du Québec,⁽⁹⁷⁾ et de la Colombie Britannique.⁽⁹⁸⁾

3.3. Facteurs communautaires et issues de grossesse

De nombreux travaux se sont attardés à démontrer les liens entre facteurs de risque au niveau individuel et issues de grossesse.(41) Aussi si l'association entre le statut de santé et le statut socio-économique aux niveaux individuel et communautaire a largement été démontrée dans de nombreuses populations,(26;99) de plus en plus d'études se sont récemment attachées à étudier les liens entre diverses variables communautaires ou contextuelles et les issues de santé.(100) Les quartiers de résidence peuvent ainsi influencer la santé de leurs habitants, en opérant notamment à travers la disponibilité et l'accessibilité des services de santé, le manque d'infrastructures (parcs, magasins proposant de la nourriture saine à des prix abordables par exemple), la prévalence de mauvaises attitudes et habitudes de santé, la ségrégation, le stress ou le manque de support social.(64)

En ce qui concerne la santé maternelle et infantile, l'attention s'est essentiellement portée sur le rôle des quartiers de résidence sur la prématurité et le poids de naissance.(23;26;27;101;102) Le fait de vivre dans des quartiers socio-économiquement désavantagés peut effectivement influencer le poids de naissance d'un enfant en fonction de l'ethnicité de sa mère, avec des issues plus défavorables pour les minorités noires ou hispaniques.(23;26;27;101;102) Au Canada, un faible statut socio-économique du quartier de résidence a de même été associé à un risque accru de mortalité infantile chez les Premières Nations du Manitoba.(103)

La résidence urbaine ou rurale semble également avoir une incidence sur les issues de grossesse comme la mortalité infantile (mortalité néonatale et post-néonatale) et la

mortinaissance.(104) Il s'avère que ces indicateurs de mortalité sont relativement plus élevés dans les zones rurales et isolées qui bénéficient moins de l'influence métropolitaine.(105) Pour ce qui est des populations autochtones, plusieurs études ont rapporté des disparités dans les issues de grossesse entre populations autochtones et non autochtones vivant en milieu urbain aux États-Unis,(2;9;106) au Canada(12) et en Australie.(107-109) Aux États-Unis, des taux de mortalité post-néonatale plus élevés ont été trouvés chez les Indiens d'Amérique/d'Alaska vivant en milieu rural comparativement à ceux vivant en milieu urbain, et un taux moins élevé de faible poids de naissance en milieu urbain.(88) L'accès limité aux services médicaux, ou des soins prénataux inadéquats peuvent être la cause d'une fréquence plus importante d'issues de grossesse défavorables dans les zones rurales.

Au Québec, le fait de vivre dans les communautés des Premières Nations les plus éloignées est associé à un risque plus élevé de mortinaissance et mortalité infantile (aOR=2.3)³, et plus particulièrement de mortalité post-néonatale (aOR=2.7)⁴.(110) Dans le nord du Québec, les nouveau-nés des Premières Nations, inuits et non autochtones courraient un risque plus élevé de mortalité infantile, spécialement de mortalité post-néonatale, par rapport aux nouveau-nés non autochtones vivant dans le sud du Québec. En se focalisant uniquement sur le nord du Québec, les nourrissons inuits étaient les plus

³ OR ajusté pour le sexe de l'enfant, la parité, l'âge maternel, le niveau d'éducation, le statut civil, la taille de la communauté et les effets du hasard au niveau communautaire. Intervalle de Confiance à 95%.

⁴ OR ajusté pour le sexe de l'enfant, la parité, l'âge maternel, le niveau d'éducation, le statut civil, la taille de la communauté et les effets du hasard au niveau communautaire. Intervalle de Confiance à 95%.

vulnérables à la naissance prématurée (aOR=1.4)⁵ et la mortalité infantile (aOR=1.6)⁶, et là encore plus particulièrement à la mortalité post-néonatale (aOR=2.5)⁷.(111)

Notre examen de la littérature a révélé des disparités substantielles et persistantes au fil du temps dans les taux de mortinaissance et mortalité infantile au sein des populations des Premières Nations et inuites par rapport aux populations non autochtones au Canada. Les taux élevés de prématurité sont une réelle préoccupation pour les femmes inuites. L'écart dans la mortalité infantile chez les Inuits comparativement aux nouveau-nés non autochtones est particulièrement inquiétant. De plus, il existe au sein même de la population inuite canadienne des différences notables dans les indicateurs de mortalité, le

⁵ OR ajusté pour le sexe de l'enfant, la parité, l'âge maternel, le niveau d'éducation, le statut civil, la taille de la communauté et les effets du hasard au niveau communautaire. Intervalle de Confiance à 95%.

⁶ OR ajusté pour le sexe de l'enfant, la parité, l'âge maternel, le niveau d'éducation, le statut civil, la taille de la communauté et les effets du hasard au niveau communautaire. Intervalle de Confiance à 95%.

⁷ OR ajusté pour le sexe de l'enfant, la parité, l'âge maternel, le niveau d'éducation, le statut civil, la taille de la communauté et les effets du hasard au niveau communautaire. Intervalle de Confiance à 95%.

Nunavik ayant les plus mauvais résultats. Il reste qu'il existe toujours un manque de données portant sur les facteurs de risque des issues défavorables de grossesse au niveau communautaire dans les populations autochtones au Canada, et en particulier chez les Inuits.

Tableau 3.1 : Preterm, LBW, SGA, HBW and LGA birth rates among Aboriginal and non-Aboriginal births in Canada

Study	Study Type, Data Source, Aboriginal Birth Identifier, and Study Subjects	Preterm <37 weeks Rate, RR/OR/aOR (95% CI)	LBW<2500g Rate, RR/OR/aOR (95% CI)	SGA<10 th percentile Rate, RR/OR/aOR (95% CI)	HBW (>4000 g) or LGA (>90 th percentile) Rate, RR/OR/aOR (95% CI)
Luo2009(47)	Retrospective birth cohort, linked vital data, Canada 1990-2000 , Statistics Canada. Inuit inhabited (13,642 births) vs. other areas (4,054,489 births).	Inuit areas 10.7% Other areas 7.4% RR 1.5 (1.4-1.5) aOR 1.4 (1.4-1.5)	Inuit areas 6.7% Other areas 5.9% RR 1.1 (1.1-1.2) aOR 1.1 (1.0-1.1)	Inuit areas 7.1% Other areas 10.5% RR 0.7 (0.6-0.7) aOR 0.6 (0.6-0.7)	LGA: Inuit areas 13.8% other areas 10.3% RR 1.3, aOR 1.4 HBW: Inuit areas 13.1% other areas 12.6% RR 1.0, aOR 1.1
Luo2008(97)	Retrospective birth cohort, linked vital data, Quebec 1991-2000 , Statistics Canada. Births by Mother Tongue: 5193 FNs, 653424 French.	French 7.3% FNs 6.6% RR 0.9 (0.8-1.0) aOR 0.8 (0.7-0.9)	French 6.0% FNs 3.1% RR 0.5 (0.4-0.6)	French 3.6% FNs 10.8% RR 0.3 (0.3-0.4) aOR 0.3 (0.2-0.3)	HBW: FNs 27.5%, French 10.0%, RR 2.7 (2.6-2.9) , aOR 4.4 (4.1, 4.7); LGA: FNs 27.6%, French 8.3%, RR 3.3 (3.2-3.5) aOR 4.8 (4.5-5.1)
Luo 2007(96)	Retrospective birth cohort, linked vital data, Manitoba 1991-2000 , Statistics Canada. Self identifier on birth registrations: 26,176 FNs, 129,623 non-FNs	FNs 8.2% non-FNs 7.3% RR 1.1 (1.1-1.2) aOR 1.1 (1.0-1.2)	FNs 5.3% non-FN 5.4% RR 1.0 (0.9-1.0)	FNs 7.8% non-FNs 9.8% RR 0.8 (0.8-0.8) aOR 0.70 (0.7-0.7)*	HBW: FNs 19.5%, non-FNs 14.2%, RR 1.4, aOR 1.6 LGA: FNs 17.8%, non-FNs 11.4%, RR 1.6, aOR 1.8
Kierans 2007(112)	Retrospective cohort, linked vital data, British Columbia 1981-2000 , FN birth identifier based on linkages from multiple sources. 56955 FNs, 823328 non-FNs		FNs 5.9%, non-FNs 5.0%, RR 1.2		HBW: FNs 15.9% non-FNs 13.0%, RR 1.2 LGA: FNs 14.7%, non-FNs 9.6%, RR 1.5 (1.5-1.6), cOR 1.7, aOR 1.7 (1.6-1.7)

FN=First Nations; MT=mother tongue. L/HBW=Low/High Birth Weight; S/LGA= Small/Large-for-Gestational-Age; RR=Relative Risk; OR=crude Odds Ratios; aOR=adjusted Odds Ratio; CI=Confidence Interval.

Tableau 3.2 : Preterm, LBW, SGA, HBW and LGA birth rates among Aboriginal and non-Aboriginal births in Canada

FN=First Nations; MT=mother tongue. L/HBW=Low/High Birth Weight; S/LGA= Small/Large-for-Gestational-Age; RR=Relative Risk; OR=crude Odds Ratios; aOR=adjusted Odds Ratio;

Study	Study Type, Data Source, Aboriginal Birth Identifier, and Study Subjects	Preterm <37 weeks Rate, RR/OR (95% CI)	LBW <2500g Rate, RR/OR (95% CI)	SGA <10 th percentile Rate, RR/OR (95% CI)	HBW (>4000 g) or LGA (>90 th percentile) Rate, RR/OR (95% CI)
Luo2004(11)	Retrospective birth cohort. Linked vital data, 1985-1997 Quebec , Statistics Canada. Singleton births by Mother Tongue: 2538 Inuit, 7817 FNs, 905,565 French	Inuit 10.1%, RR 1.7, aOR 1.4 (1.3-1.8) FNs 5.5%, RR 0.9 aOR 0.8 (0.7-0.9) French MT: 6%	Inuit 5.1%, RR 1.0 FNs 2.9%, RR 0.6 French MT: 5.3%	Inuit 6.0%, RR 0.5 aOR=0.4 (0.3-0.5) FNs 4.5%, RR 0.4 aOR 0.3 (0.2-0.3) French MT: 12.3%	HBW>4500g by MT: Inuit 2.3%, RR 1.9 FNs 6.4%, RR 5.3 French MT: 1.2%
Luo 2004(12)	Retrospective birth cohort. Linked vital data, British Columbia 1981-2000 . FN birth identifier based on linkages from multiple sources. 56,771 FNs. 821,154 non-FNs	Rural: FNs 9.2%, non-FNs 5.0%, RR 1.8 Urban: FNs 9.9%, non-FNs 6.3, RR 1.6 (1.5-1.6)		Rural: FNs 7.7% non-FNs 10.3% RR 0.8 Urban: FNs 7.4% non-FNs 10.2% RR 0.7	LGA rural: FNs 15.6%, non-FNs 9.8%, RR 1.6 (1.5-1.7) LGA urban: FNs 15.5%, non-FNs 10.0%, RR 1.6 (1.5-1.6)
Wenman 2004(113)	Hospital-based prospective cohort, Edmonton 1994-1995 , Self-identification: 53 Aboriginal (19 Métis, 34 FN), 1612 non-Aboriginal births	Aboriginal 9%, non-Aboriginal 7%, RR 1.3 OR 1.4 (0.6-3.7), aOR 0.9 (0.2-3.9)	Aboriginal 8%, non-Aboriginal 5%, RR 1.6, OR 1.46 (0.5-4.2), aOR 0.9 (0.2-3.8)		HBW: Aboriginal 21% non-Aboriginal 11%, RR 1.9, OR 2.0 (1.0-4.0), aOR 2.1 (0.8-5.4)
Muggah 2004(114)	Retrospective cohort, 1998-2000 Baffin , ethnicity recorded on charts: 835 Inuit, 45 non-Inuit	Inuit 18.2%, non-Inuit 17.8%, Canada 7.1%, RR vs. Canada 2.6			
BCVSA 2004(98)	Retrospective cohort, Linked vital data, British Columbia 1992-2002 , Status Indians flag, 34319 FNs, 446932 non-FNs	FNs 9.1%, non-FNs 6.2%, RR 1.5	FNs 5.5%, non-FNs 5.0%, RR 1.1		

CI=Confidence Interval.

Tableau 3.3 : Preterm, LBW, SGA, HBW and LGA birth rates among Aboriginal and non- Aboriginal births in Canada

Study	Study Type, Data Source, Aboriginal Birth Identifier, and Study Subjects	Preterm <37 weeks Rate, RR/OR (95% CI)	LBW <2500g Rate, RR/OR (95% CI)	SGA<10 th percentile Rate, RR/OR (95% CI)	HBW (>4000 g) or LGA (>90 th percentile) Rate, RR/OR (95% CI)
Pageau 2003(46)	Retrospective cohort, Unlinked vital data, Nunavik 1984-1998 , all births in Nunavik (average 270 births/year, estimated N 1350, about 90% Inuit)	1984-1988: Nunavik 11.8%, Québec 6.2%, RR 1.9; 1994-1998: Nunavik 11.8% Québec 7.2%, RR 1.6	1984-1988: Nunavik 6.5%, Quebec 6.2%, RR 1.1 1994-1998: Nunavik 6.2%, Quebec 6.0% RR 1.0	1984-1988: Nunavik 5.4%, Quebec 11.9%, RR 0.5 1994-1998: Nunavik 5.3%, Quebec 8.6%, RR 0.6	
Dyck 2002(115)	Hospital-based prospective cohort, Saskatoon 1998 , Self report ethnic origin: 253 Aboriginal (AB), 1382 non-Aboriginal births	FNs 7.4% non-FNs 6.0%, RR 1.2	AB 7.1% Non-AB 5.1%, RR 1.4	AB 9.5% Non-AB 8%, RR 1.2	HBW: AB 20.1% Non-AB, 12.4% RR 1.6 LGA: AB 19.0% Non-AB 10.3% RR 1.8
Johnson 2002(116)	Retrospective cohort, linked vital data, Alberta 1997-2000 , Registered FNs through linkage with personal health number: 5500 FNs, 63572 non-AB births		FNs 4.9% non-FNs 4.6%, RR 1.1	FNs 6.6% non-FNs 7.7%, RR 0.9	HBW: FNs 17.9% non- FNs 12.4% RR 1.4
Rodrigues 1999(44)	Retrospective birth cohort, unlinked vital data, James Bay Cree 1995-1996 , 370 Cree births, and 5092 non- Natives births in an urban obstetric centre				HBW: Cree 37.4%, non- Natives 13.6%, RR 2.8 LGA: Cree 34.3%, non- Natives 11.1%, RR 3.1 aOR 3.6 (2.7-4.9)
Caulfield 1998(117)	Retrospective cohort, chart reviews. Sioux Lookout Zone 1990-1993 . Cree and Ojibway: 741 FN births				HBW: FNs 29.1%
Armstrong 1998(118)	Retrospective cohort, unlinked vital data, James Bay Cree 1985-1995 . 2718 FNs births		Cree 2.3%		HBW : Cree 36.1%

FN=First Nations; AB=Aboriginal; L/HBW=Low/High Birth Weight; S/LGA= Small/Large-for-Gestational-Age; RR=Relative Risk; OR=crude Odds Ratios; aOR=adjusted Odds Ratio; CI=Confidence Interval.

Tableau 3.4 : Preterm, LBW, SGA, HBW and LGA birth rates among Aboriginal and non- Aboriginal births in Canada

Study	Study Type, Data Source, Aboriginal Birth Identifier, and Study Subjects	Preterm<37 weeks Rate, RR/OR (95% CI)	LBW<2500g Rate, RR/OR (95% CI)	SGA<10 th percentile Rate, RR/OR (95% CI)	HBW (>4000 g) or LGA (<90 th percentile) Rate, RR/OR (95% CI)
Edouard 1991(119)	Retrospective cohort, unlinked vital data, Saskatchewan 1984-1986 Registered FNs. 4989 FNs, 55689 non-FNs births		1984-1986 : FNs 6.5%, non-FNs 5.2%, RR 1.2		
Thomson 1990(120)	Retrospective cohort, unlinked vital data, British Columbia 1982-1986 FN self-identifier on birth registrations. Singleton live births: 4273 FNs, 206733 non-FNs	FNs 11.3% non-FNs 5.6%, RR 2.0	FNs 5.8% non-FNs 4.2%, RR 1.4		HBW: FNs 15.9% non-FNs 14.1%, RR 1.1
Muir 1988(121)	Unlinked vital data, 1976-1985 , registered Indians all, Inuit in Northwest Territories (including Nunavut), from Statistics Canada and Medical Services Branch in house statistics Estimated live birth Ns (based on crude rates and Ns of neonatal deaths): 47470 FNs, 5501 Inuit.		Inuit:7.4%, RR 1.7 FNs: 7.1%, RR 1.7 Canada 4.3%		
Morrison 1986(122)	Retrospective cohort, unlinked vital data, 1976-1983 Indian Reserves in five provinces , unlinked vital data of Statistics Canada, standardised mortality ratio (SMR), non-reserve mortality as the references.	Preterm <38 weeks: Reserves 9.6% non-Reserves 10.1%, RR 1.0	Reserves 5.5%, non- Reserves 6.0% RR 0.9		
Spady 1982(123)	Prospective birth cohort, 1973.4-1974.3, Northwest Territories : 444 Inuit, 268 FNs, 364 Whites		Whites 4.0% Inuit 11.5%, RR=2.9 FNs 10.6%, RR=2.7		

FN=First Nations; MT=mother tongue. L/HBW=Low/High Birth Weight; S/LGA= Small/Large-for-Gestational-Age; RR=Relative Risk; CI=Confidence Interval.

Tableau 3.5 : Stillbirth, infant (neonatal and postneonatal) mortality among Aboriginal versus non- Aboriginal births in Canada

Study	Study type, data source, aboriginal birth identifier Study population	Stillbirth Rate, RR/OR/aOR (95% CI)	Infant Mortality Rate, RR/OR/aOR (95% CI)	Neonatal Mortality Rate, RR/OR/aOR (95% CI)	Postneonatal Mortality Rate, RR/OR/aOR (95% CI)
Luo2009(47)	Retrospective birth cohort. Linked vitaldata, Canada 1990-2000 , Statistics Canada. Inuit inhabited vs. other areas.	Inuit areas 7.4‰ Other areas 4.4‰ RR 1.7 (1.4-2.0) aOR 1.9 (1.5-2.3)	Inuit areas 16.5‰ Other areas 4.6‰ RR 3.6 (3.2-4.1) aOR 2.7 (2.3-3.1)	Inuit areas 5.8‰ Other areas 2.8‰ RR 2.0 (1.6-2.5) aOR 1.7 (1.4-2.2)	Inuit areas 10.8‰ Other areas 1.7‰ RR 6.2 (5.3-7.3) aOR 3.6 (3.1-4.3)
Luo2008(97)	Retrospective birth cohort. Linked vitaldata, Quebec 1991-2000 , Statistics Canada. Births by Mother Tongue: 5193 FNs, 653424 French. Retrospective birth cohort.	FNs 7.1‰, French 3.7‰, RR 1.9 aOR 1.4 (0.9-2.0)	FNs 8.7‰, French 4.5‰, RR 2.0 aOR 1.5 (1.1-2.0)	FNs 3.1‰, French 3.0‰, RR 1.0 aOR 0.9 (0.6-1.6)	FNs 5.6‰, French 1.4‰, RR 3.9 aOR 2.2 (1.5-3.4)
Luo2007(96)	Retrospective birth cohort. Linked vital data, Manitoba 1991-2000 . Self identifier on birth registrations: 26,176 FNs, 129,623 non-FNs		FNs 10.2‰, non-FNs 5.4‰, RR 1.9 aOR 1.51 (1.28-1.78)	FNs 3.7‰, non-FNs 3.3‰, RR 1.1 aOR 0.99 (0.77-1.27)	FNs:6.1‰, non-FNs 1.7‰, RR 3.6 2.24 (1.77-2.83)
Thommasen 2005(124)	Retrospective hospital-based cohort, Bella Coola 1940-2001 , all 2385 births, about 50% FNs (Nuxalk)	1985-2001: 8‰		1985-2001: 3‰ died at day 1	
BCVSA 2004(98)	Retrospective cohort, Linked vitaldata, British Columbia 1992-2002 , Status Indians flag, 34319 FNs, 446932 non-FNs	FNs 7.9‰, non-FNs 6.9‰, RR 1.1	FNs 10.1‰, non-FNs 4.5‰, RR 2.2	FNs 4.7‰, non-FNs 3.2‰, RR 1.7	FNs:5.3‰, non-FNs 1.3‰, RR 4.1

FN=First Nations; OR=crude odds ratios; aOR=adjusted odds ratios; MT=mother tongue; BCVS=British Columbia Vital Statistics Agency.

Tableau 3.6 : Stillbirth, infant (neonatal and postneonatal) mortality among Aboriginal versus non-Aboriginal births in Canada

Study	Study type, data source, aboriginal birth identifier Study population	Stillbirth Rate, RR/OR (95% CI)	Infant Mortality Rate, RR/OR (95% CI)	Neonatal Mortality Rate, RR/OR (95% CI)	Postneonatal Mortality Rate, RR/OR (95% CI)
Luo 2004(11)	Retrospective birth cohort. Linked vitaldata, Quebec 1985-1997 . Singleton births by Mother Tongue: 2538 Inuit, 7817 FNs, 905,565 French.	French 4.2‰ Inuit 7.1‰, RR 1.7 aOR 0.9 (0.4-2.2) FNs 6.7‰, RR 1.6, aOR 1.5 (1.1-2.2)	French: 5.2‰ Inuit 23.0‰, RR 4.4 FNs 8.4‰, RR 1.6	French 3.6‰ Inuit 11.1‰, RR 3.1, aOR 1.6 (0.9-2.9) FNs 2.7‰, RR 0.75 aOR 0.6 (0.4-1.0)	French 1.6‰ Inuit 12.0‰, RR 7.5 aOR 4.5 (2.7-7.2) FNs 5.7‰, RR 3.6 aOR 1.9 (1.3-2.7)
Luo 2004(12)	Retrospective birth cohort. Linked vita data, 1981-2000 British Columbia . FN Flag on birth registration. N: 56,771 FNs, 821,154 non-FNs live birth		Rural: FNs 13.8‰, non-FNs 6.1‰, RR 2.3 Urban: FNs 12.7‰, non-FNs 6.1‰, RR 2.1 aOR 1.6 (1.2-2.2) in 1997-2000	Rural: FNs 5.6‰, non-FNs 3.8‰, RR 1.5 Urban: FNs 5.4, non-FNs 4.1‰, RR 1.3 aOR 1.5 (1.0-2.3) in 1997-2000	Rural: FNs 8.2‰, non-FNs 2.3‰, RR 3.6 Urban: FNs 7.4‰, non-FNs 2‰, RR 3.6 aOR 1.8 (1.0-3.1) in 1997-2000
Anonymous 2003(125)	Retrospective cohort, Linked vita data, Manitoba 2002 , Registered Indians.		FNs 12‰, non-FNs 5.9‰, RR 2.0	FNs 6.0‰, non-FNs 4.1‰, RR 1.5	FNs 6.0‰, non-FNs 1.8‰, RR 3.3
Pageau 2003(46)	Retrospective cohort, unlinked vita data, 1983-1990 (estimated N: 2000), 1991-1998 (n=2205) Nunavik , Quebec		1983-1990 : Nunavik 28.4‰, Quebec 7.0‰, RR 4.1 1991-1998 Nunavik 24.9‰, Quebec 5.5‰, RR 4.5		
Macaulay 2004(45)	Retrospective cohort, unlinked data, 1987- 1996 Kivalliq region (2131 births, 87% Inuit), Nunavut	Perinatal mortality Kivalliq 23.3‰ Canada 7.3‰, RR 3.2	Kivalliq 32.3‰, Canada 6.5‰, RR 5.0		
Rockwell 2001(126)	Retrospective cohort, unlinked data, British Columbia 1991-1997 , FN flag based on record linkage, population birth estimates, infant deaths: 260 FNs, 1540 others.		FNs 11.3‰, Others 5.1‰, RR 2.2		

FN=First Nations; MT=mother tongue. RR=Relative Risk; OR=crude Odds Ratios; aOR=adjusted odds ratios.

Tableau 3.7 : Stillbirth, infant (neonatal and postneonatal) mortality among Aboriginal versus non-Aboriginal births in Canada

Study	Study type, data source, aboriginal birth identifier Study population	Stillbirth Rate, RR/OR (95% CI)	Infant Mortality Rate, RR/OR (95% CI)	Neonatal Mortality Rate, RR/OR (95% CI)	Postneonatal Mortality Rate, RR/OR (95% CI)
Edouard 1991(119)	Retrospective cohort, unlinked vital data, Saskatchewan 1984-1986 registered Indians, 5046 FNs, 54036 non-FNs	FNs: 11.3‰, non-FNs 6.4‰, RR 1.8	FNs 16.6‰, non-FNs 9.8‰, RR 1.1	FNs 6.5‰, non-FNs 6.0‰, RR 1.1	FNs 10.1 ‰, non-FNs 3.8‰, RR 2.7
Thomson 1990(120)	Retrospective cohort, unlinked vital data, British Columbia 1982-1986 , self-identifier, singleton births: 4812 FNs, 211890 non-FNs	FNs: 10.2‰, non-FNs 7.3‰, RR=1.4		FNs: 6.9‰, non-FNs 4.9‰, RR=1.4	
Muir 1988(121)	Unlinked vital data, 1976-1985 , registered Indians all, Inuit in Northwest Territories (including Nunavut), from Statistics Canada and Medical Services Branch in house statistics Estimated live birth Ns (based on crude rates and Ns of neonatal deaths): 47470 FNs, 5501 Inuit.	1981-1985 Inuit 7.6‰, RR 1.1 FNs 12.3‰, RR 1.8 Canada: 6.8‰	1976-1980 Inuit 35.5‰, RR 3.0 FNs 29.0‰, RR 2.5 Canada 11.9‰ 1981-1985 Inuit 27.6‰, RR 3.2 FNs 18.8‰, RR 2.2 Canada 8.6‰	1976-1980 Inuit 16.2‰, RR 2.1 FNs 12.3‰, RR 1.6 Canada 7.9‰ 1981-1985 Inuit 12.5‰, RR 2.2 FNs 7.7‰, RR 1.4 Canada 5.6‰	1976-1980 Inuit 19.3‰, RR 4.8 FNs 16.7‰, RR 4.2 Canada: 4.0‰ 1981-1985 Inuit 15.1‰, RR 5.0 FNs 11.1‰, RR 3.7 Canada 3.0‰
Morrison 1986(122)	Retrospective cohort, unlinked vital data, 1976-1983 Indian Reserves in five provinces , unlinked vital data, Statistics Canada, standardised mortality ratio (SMR), non-Reserves mortality as the references.			Observed deaths: 241 SMR 1.4 vs. non-Reserves	Observed deaths: 334 SMR 4.0 vs. non-Reserves
Young 1983(127)	Retrospective cohort, unlinked vital data, 1972-1981, Sioux Lookout Zone , Ontario, births to Indian residents: 3460 (estimated)		1972-1976: FNs 45.6‰, Canada 15.5‰, RR 2.9 1977-1981: FNs 27.8‰, Canada 12.2‰, RR 2.3	1972-1976: FNs 18.2‰, Canada 10.6‰, RR 1.7 1977-1981: FNs 11.9‰, Canada 8.2‰, RR 1.5	1972-1976: FNs 27.4‰, Canada 4.9‰, RR 5.6 1977-1981: FNs 15.9‰, Canada 4.0‰, RR 4.0

FN=First Nations; MT=mother tongue. RR=Relative Risk; CI=Confidence Interval; SMR=standardized mortality ratio.

Tableau 3.8 : Stillbirth, infant (neonatal and postneonatal) mortality among Aboriginal versus non-Aboriginal births in Canada

Study	Study type, data source, aboriginal birth identifier Study population	Stillbirth Rate, RR/OR (95% CI)	Infant Mortality Rate, RR/OR (95% CI)	Neonatal Mortality Rate, RR/OR (95% CI)	Postneonatal Mortality Rate, RR/OR (95% CI)
Spady 1982(123)	Prospective birth cohort, 1973.4-1974.3, Northwest Territories : 444 Inuit, 268 FNs, 364 Whites	Perinatal death: FNs 28‰, RR=2.8 Inuit 40‰, RR=4.0 Whites 10‰	Whites 8.2‰ Inuit 72.1‰, RR 8.8 FNs 48.5‰, RR 5.9	Whites 8.2‰ Inuit 27.0‰, RR 3.3 FNs 18.6‰, RR 2.3	Whites NA Inuit 45.0‰ FNs 29.8‰
Hobart 1975(128)	Retrospective cohort, unlinked vital data, Northwest Territories 1961-1970 , cited data from Department of National Health and Welfare, Annual Report on Health Condition in the Northwest Territories. Estimated live birth Ns (based on crude rates and Ns of events): 5322 Inuit, 2290 FNs, 3888 Other		1961-1965: Inuit 144.7‰, RR 4.7 vs other (31‰); RR 5.7 vs Canada (25.3‰); FNs 76.7‰, RR 2.5 vs other, 3.3 vs Canada 1966-1970: Inuit 95.4‰, RR 3.1 vs other (30.3‰), 4.5 vs Canada (21.3‰); FNs 44.7‰, RR 1.5 vs other, 2.1 vs Canada		

FN=First Nations; MT=mother tongue. RR=Relative Risk; CI=Confidence Interval.

3.4. Ethnicité

Le concept d'ethnicité est très complexe et difficile à définir, d'autant plus qu'il est aussi fluide que flou. En ce qui concerne les peuples autochtones, il n'existe aucune approche uniforme quant au recueil des données au Canada, ni aucun cadre commun pour ce qui est des définitions, des classifications et de la terminologie.

Aussi dans le cadre de cette thèse nous limiterons nous à l'évoquer à travers les données ethniques compilées à l'occasion du recensement par Statistique Canada. Ainsi, comme le souligne Statistique Canada(129) dans le dictionnaire des termes du recensement en 2006 :

[l]e concept d'ethnicité a un certain caractère multidimensionnel dans la mesure où il comprend des aspects comme la race, l'origine ou l'ascendance, l'identité, la langue et la religion. Il peut englober aussi des dimensions plus subtiles comme la culture, les arts, les coutumes et les croyances de même que des pratiques comme l'habillement et la préparation de la nourriture. Le concept revêt également un caractère dynamique, étant constamment en état de changement.

Statistique Canada présente trois manières de mesurer l'ethnicité, en fonction de l'origine ou l'ascendance, de la « race » et de l'identité.

L'origine ou l'ascendance cherchent à déterminer les racines ou l'origine ethnique des individus, sans toutefois donner de point de référence, laissant de fait le concept ambigu.

La « race » rend compte des caractéristiques physiognomoniques génétiques, dont la couleur de la peau est la principale, bien qu'elle ne soit pas la seule.

L'identité tente de mesurer la perception qu'ont les individus d'eux-mêmes plutôt que la perception qu'ils ont de leurs ancêtres. De plus, elle conserve certaines dimensions non seulement de l'origine, mais aussi de la « race », elle peut même englober certains aspects de la citoyenneté.

Il est admis dans la littérature que les issues de grossesse varient en fonction de l'ethnicité. Aux États-Unis par exemple, les issues de grossesse pour les nouveau-nés afro-américains sont beaucoup moins favorables que pour les nouveau-nés blancs, bien que la cause de ces disparités ethniques ne soit pas totalement élucidée. Les nourrissons afro-américains sont ainsi 2,5 fois plus susceptibles de mourir au cours de leur première année de vie que les nourrissons blancs non hispaniques. Cet écart est largement imputable aux incidences plus importantes de prématurité, de petits poids de naissance, de malformations congénitales, de syndrome de mort subite du nourrisson et de blessures chez les nouveau-nés afro-américains. La plupart des études s'étant penchées sur le sujet font état d'expositions différentielles à des facteurs de risque ou des facteurs de protection au cours de la grossesse en fonction de l'ethnicité de la mère, comme le statut socio-économique, les comportements maternels à risque, les soins prénataux, le stress psychosocial et les infections périnatales.(130;131)

Les disparités dans les issues de grossesse en fonction de l'ethnicité sont liées à une interaction complexe de facteurs comportementaux, sociaux, politiques, génétiques, médicaux et d'accès aux soins de santé.(130)

3.5. Validité des données en santé autochtone

Alors que toute initiative de recherche en santé et de développement de politiques publiques basées sur des preuves requiert des bases de données de qualité, il apparaît que les données disponibles concernant la population autochtone ne rejoignent pas les standards de qualité des données relatives au reste de la population canadienne, et rendent compliquées les comparaisons entre populations autochtones et non autochtone.(81;132)

Il existe ainsi de nombreuses lacunes concernant la couverture, la précision, la fiabilité et la pertinence des données en santé autochtone au Canada. L'absence ou le manque de cohérence des identificateurs ethniques des Premières Nations, Inuit et Métis au sein des principales sources d'informations sur la santé (registres de l'état civil, bases de données des soins primaires, bases de données administratives des hôpitaux et des systèmes de surveillance des maladies aiguës et chroniques) est particulièrement problématique.(81;132) Les limites des données restreignent donc les possibilités de recherche de qualité en matière de santé autochtone, car il est difficile de rendre compte de données comparables à un même niveau pour les différents groupes autochtones.

Chapitre 4 : Modèle conceptuel et hypothèses de recherche

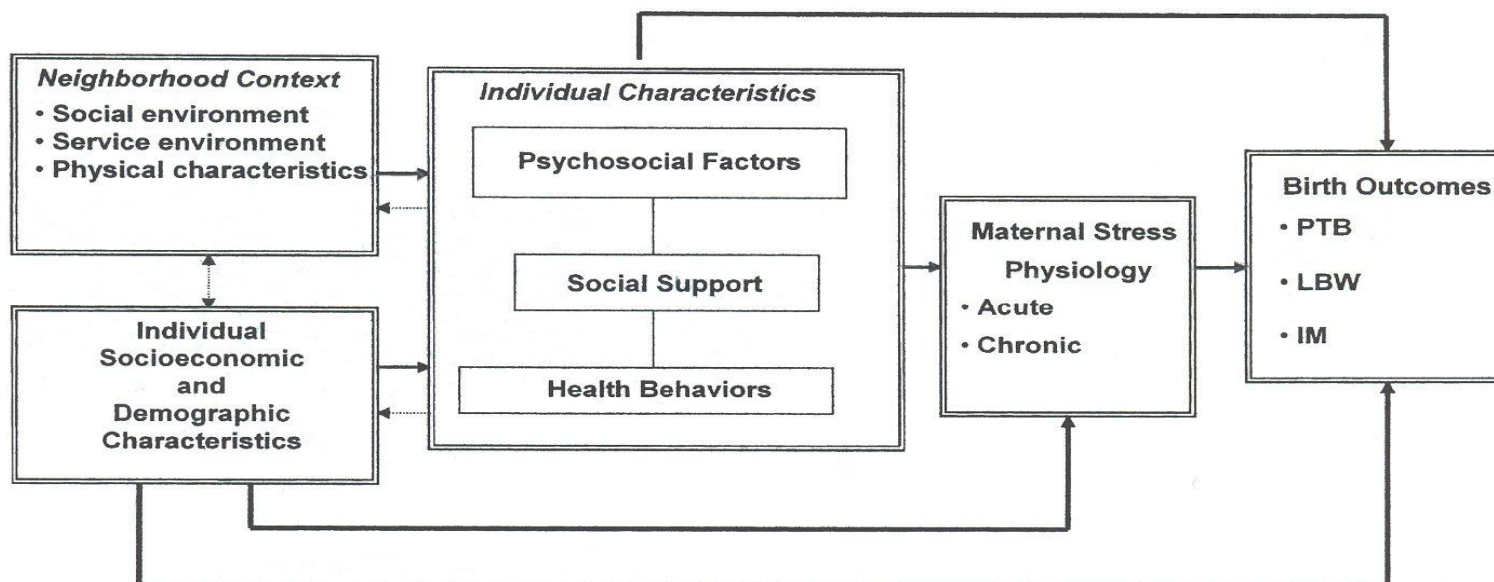
Le présent chapitre s'attache à décrire le modèle conceptuel de cette recherche, et présente les hypothèses et la question de recherche de cette thèse.

4.1. Modèle conceptuel

Pour étudier l'effet des caractéristiques communautaires sur les issues de grossesse, nous nous sommes basés sur un modèle conceptuel adapté de celui de Culhane et Elo(133) (Figure 4.1.1) qui supporte une approche biopsychosociale, particulièrement adaptée à notre étude. Le modèle propose un processus causal s'étendant de l'environnement macro-social aux processus psychobiologiques par lesquels le contexte du quartier de résidence influence l'issue de santé reproductive. Spécifiquement, Culhane et Elo proposent l'existence d'une connexion causale entre le contexte du quartier de résidence et les issues de grossesse, médiée par des mécanismes psychosociaux tels que le soutien social, les comportements de santé ainsi que d'autres facteurs proximaux de la santé reproductive tels que le stress aigu ou chronique. Le modèle postule que le contexte du quartier de résidence exerce un effet sur l'issue de santé reproductive à travers ses 3 dimensions : l'environnement social, l'environnement physique et l'environnement relatif aux services disponibles. L'effet sur les issues de grossesse est indirect en agissant par l'intermédiaire des caractéristiques individuelles telles que les comportements de santé, les facteurs psychosociaux, le support social, et ce indépendamment de leur statut socio-

économique ou démographique. Par exemple, les caractéristiques sociales des quartiers de résidence, à travers des normes culturelles et des valeurs partagées par les individus résidant dans une même communauté, peuvent affecter négativement les attitudes de promotion de la santé d'un individu et susciter des comportements de santé défavorables chez les femmes (par exemple la consommation de tabac ou d'alcool), associés à des issues de grossesse défavorables. Aussi, le fait de résider dans des quartiers caractérisés par un accès limité à des services de qualité tels que des services de santé, de police etc. peut exposer les individus à un stress élevé, et par la suite avoir un impact sur leur santé. Ce modèle postule que bien que le contexte du quartier de résidence et les caractéristiques socio-économiques ou démographiques des individus peuvent avoir un effet l'un sur l'autre, ils peuvent aussi avoir des mécanismes indépendants expliquant leur lien à la santé reproductive, et précisément aux issues de grossesse.

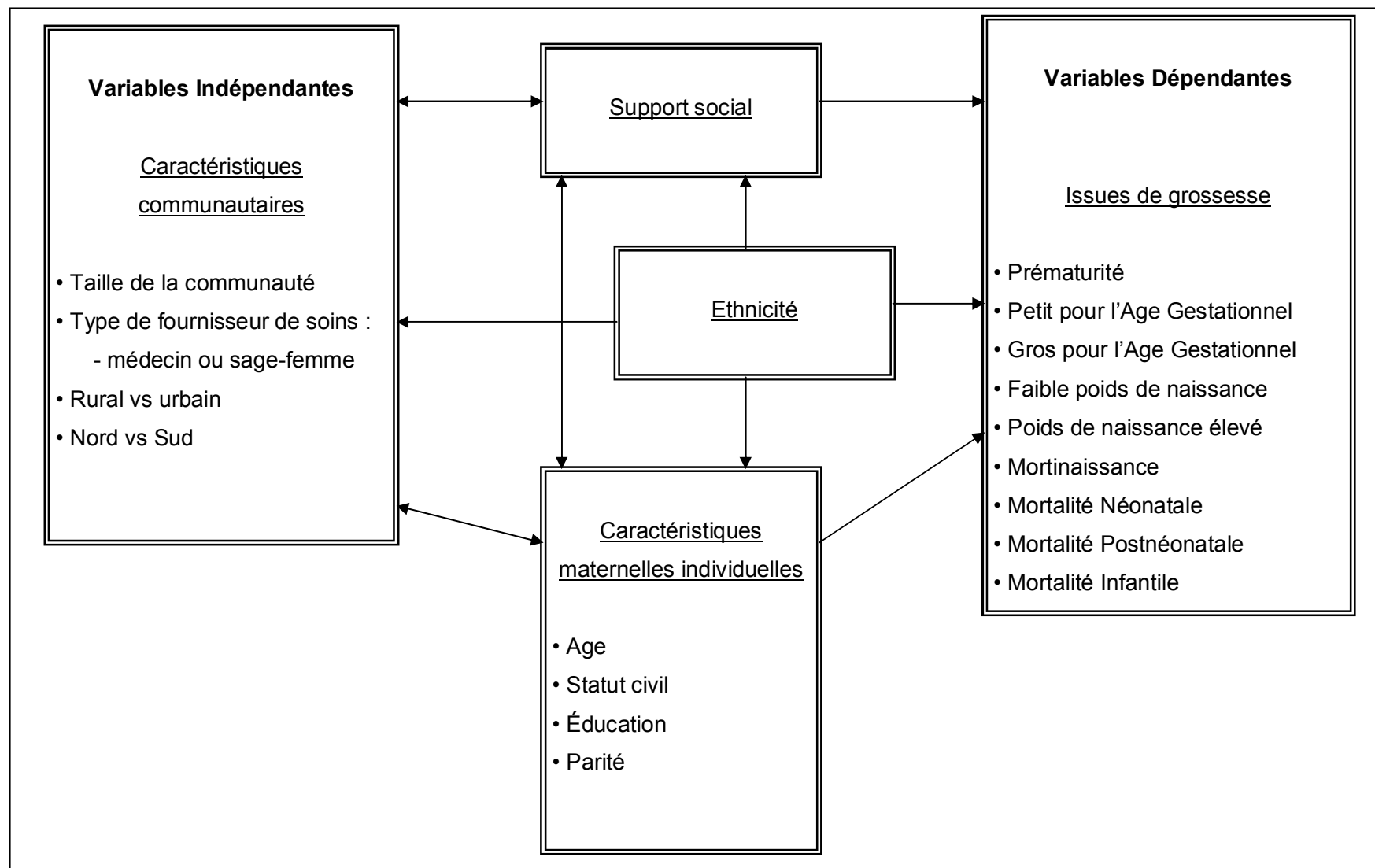
Figure 4.1.1 : Modèle conceptuel, Culhane et Elo(133)



PTB	Preterm birth
LBW	Low birth weight
IM	Infant mortality

Notre modèle conceptuel adapté (Figure 4.1.2) étend la notion de quartier de résidence aux caractéristiques communautaires que sont la taille de la communauté, le type de fournisseur de soins lors de l'accouchement (médecin ou sage-femme), le fait de résider en milieu urbain ou rural, de même qu'au Nord ou au Sud. Les différentes issues de grossesse que sont la prématurité, un nouveau-né petit pour l'âge gestationnel ou au contraire gros pour l'âge gestationnel, avec un faible poids de naissance ou un poids de naissance élevé, la mortinaissance, la mortalité néonatale, la mortalité post-néonatale et la mortalité infantile sont les variables dépendantes d'intérêt à expliquer dans cette recherche. Les caractéristiques maternelles individuelles disponibles et prises en compte en tant que facteurs de confusion englobent l'âge, l'éducation, le statut civil et la parité. Il est à noter que les mécanismes par lesquels les caractéristiques communautaires influencent les issues de grossesse restent encore à élucider.

Figure 4.1.2 : Modèle conceptuel adapté de Culhane et Elo



4.2. Hypothèses et question de recherche

L'objectif principal de la thèse est d'évaluer dans quelle mesure les issues de grossesse et la mortalité infantile chez les femmes inuites sont affectées par les caractéristiques communautaires, comparativement aux femmes des Premières Nations et aux femmes non autochtones au Québec.

Les points spécifiques suivants sont abordés :

1. L'hypothèse selon laquelle des disparités persistantes dans les issues de grossesse et la mortalité infantile existent aux niveaux individuel et communautaire au sein des populations inuite, des Premières Nations et non autochtone.
2. La question de recherche s'attachant à déterminer comment évoluent les issues de grossesse au cours du temps dans les populations inuites, des Premières Nations et non autochtones dans les régions rurales et du Nord du Québec.
3. L'hypothèse selon laquelle les femmes inuites vivant en milieu urbain ne présentent pas de meilleures issues de grossesse que les femmes inuites vivant en milieu rural.
4. L'hypothèse selon laquelle dans les communautés inuites du Nunavik les issues de grossesse sont meilleures pour les femmes ayant été accouchées par des sages-femmes, par rapport aux femmes ayant été accouchées par des médecins.

Chapitre 5 : Méthodologie générale

Ce chapitre aborde la méthodologie générale employée dans les articles présentés dans le chapitre suivant.

5.1. Devis de recherche et population étudiée

Il s'agit d'une étude rétrospective de toutes les naissances vivantes et mortinaissances de la province canadienne du Québec survenues entre le 1^{er} janvier 1991 et le 31 décembre 2000. Plus précisément :

- au niveau individuel, la population à l'étude se compose de toutes les naissances vivantes et mortinaissances de la province du Québec au cours des années 1991-2000, dont la langue maternelle de la mère est l'inuktitut, une langue des Premières Nations ou une langue non autochtone (majoritairement le français)

- au niveau communautaire, il s'agit de toutes les naissances vivantes et mortinaissances de la province du Québec au cours des années 1991-2000, dont le lieu de résidence de la mère (identifié par le code postal) correspond à une communauté inuite, une communauté des Premières Nations ou une communauté non autochtone.

Pour cette période, nous avons identifié 2 527 naissances de femmes dont la langue maternelle est l'inuktitut, 5 184 naissances de femmes dont la langue maternelle est une langue des Premières Nations, et 816 476 naissances de femmes dont la langue maternelle est une langue non autochtone, parmi lesquelles 653 424 naissances de femmes dont la langue maternelle est le français (langue majoritairement parlée au Québec). L'inuktitut demeure la langue maternelle pour la plupart des Inuits du Québec ; 86% de tous les Inuits

auto-identifiés au Québec ont déclaré l'inuktitut comme langue maternelle lors du recensement de 2006, et ce pourcentage est vraisemblablement plus élevé pour les Inuits vivant dans les communautés du Nunavik.

Au niveau individuel, la langue maternelle de la mère telle qu'enregistrée sur les déclarations de naissance sert de proxy pour définir leur appartenance ethnique et celle de leur enfant. Un nourrisson est considéré Inuit si la langue maternelle de sa mère est l'inuktitut. Sur les déclarations de naissance au Québec, quatre termes sont employés pour désigner la langue inuite : "Inuktitut", "Inuttitut", "Eskimo Dia" et "Esquimaux Dia" (Dia=dialecte). Si la langue maternelle de la mère est manquante (<5%), on considère alors que la langue maternelle du père -également consignée dans la déclaration de naissance, et si l'information est disponible - est identique à celle de la mère.

Au niveau communautaire, le code postal du domicile de la mère (tel qu'enregistré sur la déclaration de naissance) est utilisé pour produire des codes géographiques de recensement à l'aide d'un programme de conversion des codes postaux développé par Statistique Canada.(134) En cas d'absence des codes postaux, les codes municipaux sont employés ; toutefois de tels cas sont rares (<5%). En se basant sur les codes régionaux ainsi générés au niveau des subdivisions de recensement (SR, soit une municipalité ou une région jugée équivalente à des fins statistiques, par exemple une réserve indienne ou un territoire non organisé), les caractéristiques communautaires sont jumelées à chaque déclaration de naissance. Au Canada, la validité des données vitales couplées est bien documentée.(135)

Nous avons ainsi identifié 2 898 naissances dans les communautés inuites, 11 845 naissances dans les communautés des Premières Nations et 825 940 naissances dans les communautés non autochtones.

5.2. Taille d'échantillon et puissance de l'étude

Au cours de la période étudiée (1991-2000), le nombre total de naissances au Québec en fonction de la langue maternelle de la mère s'élevait à 2 527 pour les femmes dont la langue maternelle était l'inuktitut, à 5 184 pour les femmes dont la langue maternelle était une langue des Premières Nations, et à 816 476 pour les femmes dont la langue maternelle était une langue non autochtone, incluant 653 424 naissances pour les femmes dont la langue maternelle était le français. Une telle taille d'échantillon possède une puissance de 97% de détecter un risque relatif (RR) d'au moins 1,3 pour les taux de prématurité, et une puissance de 99% de détecter un RR d'au moins 1,5 pour la mortalité infantile entre les femmes dont la langue maternelle était l'inuktitut et celles dont la langue maternelle était le français ou une langue non autochtone, assumant une erreur alpha de 5%, un taux de prématurité d'environ 7% et un taux de mortalité infantile d'environ 4,5‰ pour les femmes du Québec dont la langue maternelle était le français ou une langue non autochtone.

Pour évaluer les effets de facteurs au niveau communautaire sur les naissances inuites, nous avons considéré comme principale variable d'étude le type de fournisseur de soins pour l'accouchement dans les communautés du Nunavik, préoccupation majeure pour les femmes enceintes au sein de ces communautés, et la mortalité périnatale comme

principale issue. Environ la moitié des naissances inuites ont eu lieu dans chaque groupe ayant adopté un type différent de fournisseur de soins pour l'accouchement (sages-femmes dans les communautés de la baie d'Hudson, et médecins dans les communautés de la baie d'Ungava). Dans ce cas, la taille d'échantillon détient une puissance de 69% de détecter un RR d'au moins 2,0 pour la mortalité périnatale, et une puissance de 27% de détecter un RR d'au moins 1,5 entre les deux types de fournisseur de soins.

En ce qui concerne les autres caractéristiques communautaires (taille de la communauté, résidence rurale/urbaine, Nord/Sud), la puissance de l'étude est inférieure pour l'évaluation des indicateurs de mortalité, c'est pourquoi nous avons choisi la naissance prématurée comme principale issue de grossesse. Notre taille d'échantillon détient alors une puissance de 89% de détecter un RR d'au moins 2,0, et une puissance de 44% de détecter un RR d'au moins 1,5 relativement aux effets de ces variables communautaires sur les taux de prématurité chez les femmes inuites.

5.3. Issues de grossesse

Les issues de grossesse à l'étude incluent les naissances prématurées (moins de 37 semaines de gestation révolues), les nouveau-nés petits pour l'âge gestationnel (trop petits ou trop légers à la naissance, avec un poids de naissance inférieur au 10^e percentile de poids standard à la naissance pour l'âge gestationnel et le sexe selon les standards canadiens)(136), les nouveau-nés gros pour l'âge gestationnel (trop grands ou trop gros à la naissance, avec un poids de naissance supérieur à 4 000 g, ou supérieur au 90^e percentile en poids de naissance pour l'âge gestationnel et le sexe), les nouveau-nés avec un faible poids

de naissance (inférieur à 2 500 g), avec un poids de naissance élevé (plus de 4 000 g), les mortinaissances (mort fœtale ≥ 22 semaines de gestation et poids de naissance ≥ 500 g, naissance sans aucun signe de vie), la mortalité néonatale (0-27 jours de vie), la mortalité périnatale (mortinaissances + mortalité néonatale), la mortalité post-néonatale (28-364 jours de vie) et la mortalité infantile (0 à 364 jours de vie).

5.4. Lieu de résidence

5.4.1. Urbain ou rural

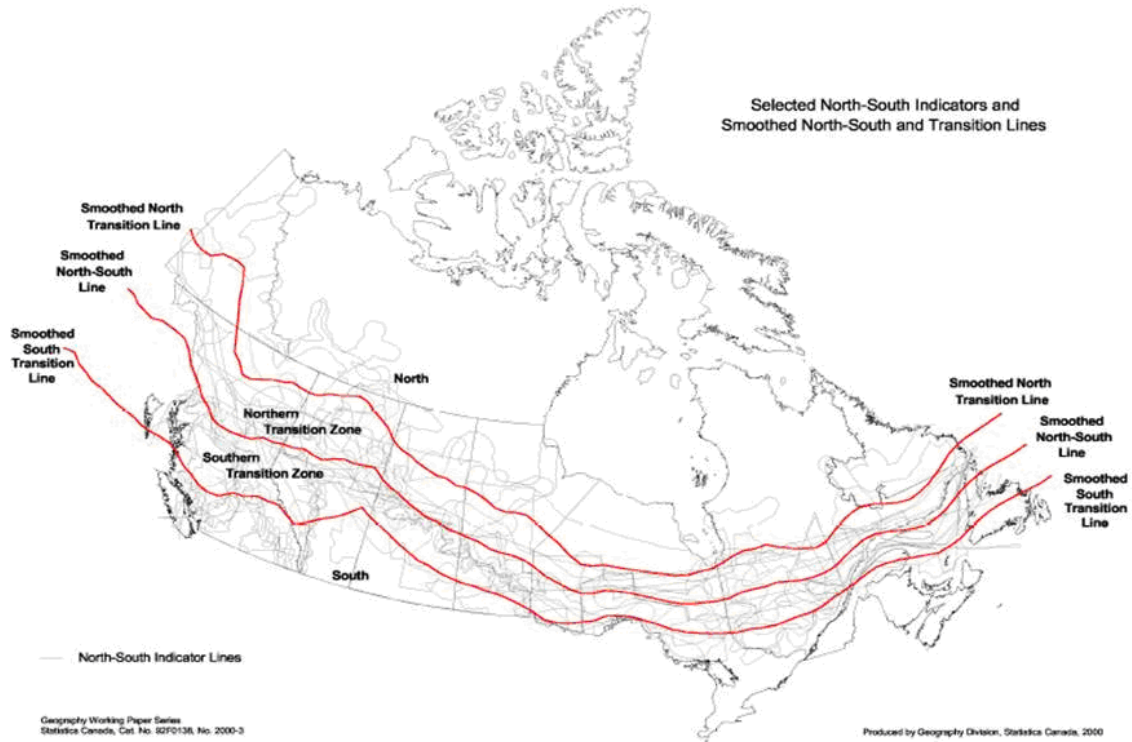
Il existe de nombreuses définitions pouvant se référer aux régions urbaines et rurales. Dans la présente étude, nous utilisons la définition recommandée par Statistique Canada, dans laquelle la région urbaine fait référence à toute région métropolitaine de recensement ou agglomération de recensement (RMR/AR, population $\geq 10\,000$ personnes). Toutes les régions restantes, ou régions résiduelles (SR, non RMR/AR) sont des régions rurales et des petites villes.⁽¹³⁷⁾ Au Canada, approximativement 95% du paysage est rural et composé de petites villes, mais seulement 22% environ de la population vit dans de telles régions. Selon cette définition, toute la région du Nunavik (constituée de SR) est rurale. On peut attribuer un nom spécifique à chaque communauté inuite, qui correspond à un code postal unique. Dans cette thèse, les caractéristiques communautaires sont donc appréhendées au niveau des SR. Étant donné qu'un faible nombre de naissances inuites a été enregistré en milieu urbain ou au Sud au cours de la période à l'étude au Québec, nous

avons choisi d'exclure les indicateurs de mortalité de l'évaluation des effets de la résidence urbaine ou rurale. Cette variable nous permet d'explorer si les disparités dans les issues de grossesse entre les femmes dont la langue maternelle est l'inuktitut et les femmes dont la langue maternelle est le français sont meilleures ou moins bonnes dans les régions urbaines où les soins de santé sont facilement accessibles.

5.4.2. Sud ou Nord

La localisation Nord-Sud (Nord, transition Nord, transition Sud, Sud) est définie selon la classification de Statistique Canada des caractéristiques socio-géographiques des communautés canadiennes.(138;139) Le vaste paysage canadien se divise essentiellement en quatre régions : Nord, transition Nord, transition Sud et Sud (Figure 5.5.2). Là encore, du fait du nombre restreint de naissances inuites enregistré à l'extérieur du Nord, nous avons combiné les catégories "Nord" et " transition Nord" en une seule catégorie "Nord", et les catégories "Sud" et "transition Sud" en une seule catégorie "Sud". Nous pensons que le fait de vivre en milieu urbain et au Sud peut présenter un nouveau stress psychosocial pour les femmes inuites, comme le manque de support communautaire traditionnel qui pourrait être un facteur de risque pour les issues de grossesse défavorables.

Figure 5.4.2 : Carte des relations Nord/Sud, Canada



Source : Statistique Canada(140)

5.5. Type de professionnel de santé qui pratique l'accouchement

Les communautés des deux Baies du Nunavik ont adopté deux pratiques distinctes en ce qui a trait aux professionnels de santé assistant les femmes pour leur accouchement, créant *de facto* une expérience « naturelle » permettant d'évaluer les soins dispensés par des sages-femmes (Baie d'Hudson) et ceux dispensés par des médecins (Baie d'Ungava) dans les communautés inuites éloignées. Dans les communautés de la Baie d'Hudson, ce sont des sages-femmes qui ont pris en charge environ 73 % des accouchements au cours de la période 1991-2000. Les soins dirigés par des sages-femmes sont disponibles dans les

communautés de la Baie d'Hudson depuis l'ouverture du premier centre de naissance à Puvirnituq (Centre de santé Innuulitsivik) en 1986. Une deuxième maternité sur la Baie d'Hudson a été ouverte à Inukjuak en 1998. Les sages-femmes inuites offrent des soins prénataux et postpartum, et s'occupent des naissances "à faible risque" principalement dans la langue locale. Habituellement deux sages-femmes pratiquent l'accouchement dans les centres de naissance. Un médecin est de garde en cas de besoin pour l'accouchement ou pour coordonner l'évacuation médicale vers le Centre de santé Innuulitsivik, ou vers un centre de soin tertiaire à Montréal. Dans les communautés de la Baie d'Ungava, ce sont des médecins qui plus classiquement ont pratiqué environ 95 % des accouchements au cours de la période 1991-2000. Les médecins de l'Hôpital Tuulatavik (à Kuujuaq) fournissent la plupart des soins de maternité dans les communautés de la Baie d'Ungava en français et en anglais, et sont responsables des évacuations médicales à Montréal si nécessaire.(50)

Une surveillance adéquate de la grossesse par du personnel qualifié est fondamentale. Le suivi prénatal permet ainsi d'évaluer la santé de la femme enceinte et de son enfant, de même que d'identifier et de prévenir les éventuelles complications ou aggravations pouvant survenir pendant la grossesse.

5.6. Variables individuelles

L'information sur différentes caractéristiques maternelles et de grossesse a été prise en compte en estimant les odds ratios ajustés dans nos modèles analytiques. Les variables disponibles dans nos données d'étude comprenaient l'âge maternel (<20 ans, 20-34 ans, ≥35 ans), le niveau d'éducation (<11 ans, 11 ans (obtention du diplôme d'études secondaires au

Québec), ≥ 12 ans (niveau d'éducation post-secondaire)), statut civil (célibataire, en cohabitation, mariée), parité (primipare ou multipare), pluralité (naissance simple ou multiple) et sexe de l'enfant (garçon, fille).(11)

5.7. Analyses statistiques

Toutes les analyses statistiques ont été conduites avec le logiciel SAS pour Windows, version 9.2 (SAS Institute: Cary, North Carolina).(141) Les principales analyses se sont attachées à comparer les taux de diverses issues de grossesse entre les femmes dont la langue maternelle est l'inuktitut, les femmes dont la langue maternelle est une langue des Premières Nations et les femmes dont la langue maternelle est une langue non autochtone, englobant le français (langue majoritairement parlée au Québec), ainsi qu'à comparer les taux d'issues de grossesse selon les caractéristiques communautaires observées. Nous avons aussi effectué des analyses descriptives des mères selon leurs caractéristiques socio-démographiques. Pour comparer deux taux, nous avons calculé le risque relatif (RR) avec intervalle de confiance à 95%. Afin de déterminer si les différences dans les issues de grossesse (par exemple la mortalité infantile) en fonction d'une variable (par exemple la langue maternelle : inuktitut ou français) peuvent être expliquées par des différences venant de variables de confusion potentielles (comme l'âge maternel ou l'éducation), nous avons également conduit des analyses de régression logistique multivariées qui nous ont permis d'obtenir des rapports de cotes (« odds ratios », OR) et des rapports de cotes ajustés (aOR) en contrôlant pour les caractéristiques maternelles, avec leurs intervalles de confiance à 95%. Plus spécifiquement, nous avons suivi le plan d'analyse suivant :

Afin d'examiner si, conformément à l'hypothèse 1, des disparités persistantes dans les issues de grossesse et la mortalité infantile existent aux niveaux individuel et communautaire au sein des populations inuite, des Premières Nations et non autochtone, nous avons calculé :

- des taux bruts et risques relatifs (RR) avec intervalles de confiance à 95% pour les issues de grossesse comparant les naissances des Premières Nations et inuites à un groupe de référence appelé «autres» et correspondant au groupe non autochtone, aux niveaux individuel et communautaire.
- des OR bruts et ajustés avec intervalles de confiance à 95% grâce à des modèles de régression logistique multivariée, afin de déterminer si les différences observées sont explicables par les caractéristiques maternelles (âge maternel, parité, statut civil et éducation).

En ce qui a trait à la question de recherche 2 qui cherche à déterminer comment évoluent les issues de grossesse au cours du temps dans les populations inuites, des Premières Nations et non autochtones dans les régions rurales et du Nord du Québec, nous avons calculé :

- des taux bruts et risques relatifs (RR) avec intervalles de confiance à 95% pour comparer les issues de grossesse en 1996-2000 par rapport aux issues de grossesse en 1991-1995, aux niveaux individuel et communautaire.

Pour l'hypothèse 3 qui suppose que les femmes inuites vivant en milieu urbain ne présentent pas de meilleures issues de grossesse que les femmes inuites vivant en milieu rural, nous avons présenté :

- une description des caractéristiques maternelles pour les femmes dont la langue maternelle est l'inuktitut, les femmes dont la langue maternelle est une langue des Premières Nations et les femmes dont la langue maternelle est le français
- des taux bruts et risques relatifs (RR) avec intervalles de confiance à 95% pour comparer les issues de grossesse entre milieu rural et urbain parmi les femmes dont la langue maternelle est l'inuktitut, une langue des Premières Nations et le français, et pour comparer les issues de grossesse entre les femmes dont la langue maternelle est l'inuktitut et celles dont la langue maternelle est le français, et entre les femmes dont la langue maternelle est une langue des Premières Nations et celles dont la langue maternelle est le français, au sein des régions rurales et urbaines.
- des OR bruts et ajustés avec intervalles de confiance à 95% grâce à des modèles de régression logistique multivariée, afin de déterminer si les différences observées sont explicables par les caractéristiques maternelles (âge maternel, parité, statut civil et éducation).

Enfin, pour investiguer l'hypothèse 4 qui vise à évaluer si dans les communautés inuites du Nunavik les issues de grossesse sont meilleures pour les femmes ayant été accouchées par des sages-femmes (baie d'Hudson), par rapport aux femmes ayant été accouchées par des médecins (baie d'Ungava), nous avons présenté :

- une description des caractéristiques maternelles dans la baie d'Hudson et dans la baie d'Ungava
- des taux bruts des issues de grossesse dans la baie d'Hudson et dans la baie d'Ungava
- des OR bruts et ajustés avec intervalles de confiance à 95% grâce à des modèles de régression logistique hiérarchique. Des modèles hiérarchiques ont été utilisés pour prendre en considération les variations aléatoires dans les issues de grossesse au niveau communautaire (dans les 14 communautés inuites).

5.8. Considérations éthiques

Cette étude est une partie intégrante du projet « Caractéristiques communautaires et issues de grossesse chez les femmes autochtones canadiennes » financé par les Instituts de Recherche en Santé du Canada (IRSC) et approuvé par le comité d'éthique de la recherche de l'hôpital Sainte-Justine, Université de Montréal, et le Comité santé et nutrition du Nunavik. Il n'a pas été nécessaire d'obtenir le consentement éclairé des différentes participantes puisque l'étude est basée sur des données anonymisées.

Chapitre 6 : Résultats

Ce chapitre présente les résultats de recherche sous la forme de quatre articles scientifiques, rédigés en anglais selon les normes standard, dont trois ont été publiés, et l'un a été soumis pour publication. Les articles publiés sont reproduits avec la permission de l'éditeur et des co-auteurs.

Le premier article évalue les disparités aux niveaux individuel et communautaire, ainsi que les tendances temporelles, dans les issues de grossesse et la mortalité infantile au sein de la population des Premières Nations et des Inuits, et les compare à d'autres populations de la province du Québec. Il en résulte qu'aussi bien au niveau individuel que communautaire, de grandes et persistantes disparités dans la mortalité fœtale et infantile ont été constatées chez les Premières Nations et les Inuits par rapport à d'autres populations au Québec, indiquant un besoin d'améliorer les conditions socio-économiques, de même que les soins périnataux et infantiles fournis aux populations autochtones.

L'objectif du deuxième article était d'évaluer les tendances temporelles des issues de grossesse dans les populations inuites, des Premières Nations et non autochtones vivant dans les régions rurales et du Nord du Québec. Les résultats font état d'une augmentation déconcertante de certains indicateurs de mortalité pour les nouveau-nés des femmes dont la langue maternelle est l'inuktitut ou une langue des Premières Nations, et pour les nouveau-nés de femmes vivant dans des communautés habitées principalement par des Inuits ou des Premières Nations. Ces résultats contrastent avec quelques améliorations trouvées pour les

nourrissons des femmes dont la langue maternelle est une langue non autochtone, et pour les nourrissons des femmes vivant dans des communautés habitées principalement par des non autochtones, dans les régions rurales et du Nord du Québec, indiquant le besoin d'améliorer la santé périnatale et néonatale des populations autochtones vivant dans ces régions.

Le troisième article part du constat qu'il existe peu de données cohérentes à propos des différences entre milieu urbain et rural dans les issues de grossesse autochtones. C'est la raison pour laquelle nous avons évalué les issues de grossesse chez les femmes dont la langue maternelle est soit l'inuktitut, soit une langue des Premières Nations, ou soit le français, en fonction de leur résidence urbaine ou rurale au Québec. Cet article montre que vivre en milieu urbain n'est pas associé à de meilleures issues de grossesse pour les Inuits et les Premières Nations du Québec, malgré la couverture d'assurance maladie universelle, indiquant fortement le besoin d'améliorer les conditions socio-économiques et les soins périnataux pour les peuples autochtones vivant dans les zones urbaines.

Le quatrième article vient combler le manque de données concernant la sécurité des soins de maternité dispensés par des sages-femmes dans les communautés éloignées ou autochtones. Dans une expérience « naturelle » *de facto*, nous avons évalué les issues de grossesse en fonction du principal fournisseur de soins lors de l'accouchement dans deux groupes de communautés inuites éloignées du Nunavik. Il en ressort que les risques de mortalité périnatale étaient quelque peu, mais non significativement, plus élevés dans les communautés de la Baie d'Hudson offrant des soins de maternité prodigués par les sages-femmes, en comparaison avec les communautés de la Baie d'Ungava bénéficiant de soins

de maternité administrés par des médecins. L'étude est peu concluante, bien que les résultats excluant les naissances extrêmement prématurées soient plus rassurants concernant la sécurité des soins de maternité conduits par les sages-femmes dans les communautés autochtones éloignées.

Premier article

Individual- and Community-level Disparities in Birth Outcomes and Infant Mortality among First Nations, Inuit and Other Populations in Quebec

Article paru dans la revue *The Open Women's Health Journal*, 2010, 4, 18-24

Fabienne Simonet,¹ Spogmai Wassimi,¹ Maureen Heaman,² Janet Smylie,³ Patricia Martens,⁴ Nancy GL Mchugh,⁵ Elena Labranche,⁶ Russell Wilkins,^{7,8} William D Fraser¹ and Zhong-Cheng Luo^{1*}

Affiliations:

¹ Department of Obstetrics and Gynecology, Sainte-Justine Hospital, University of Montreal, Montreal, Canada.

² Faculty of Nursing, University of Manitoba, Winnipeg, Canada.

³ Centre for Research on Inner City Health, St. Michael's Hospital, Department of Public Health Sciences, University of Toronto, Toronto, Canada.

⁴ Manitoba Centre for Health Policy, Department of Community Health Sciences, University of Manitoba, Winnipeg, Canada.

⁵ First Nations of Quebec and Labrador Health and Social Services Commission, Wendake, Canada.

⁶ Nunavik Regional Board of Health and Social Services, Nunavik, Canada.

⁷ Health Analysis Division, Statistics Canada, Ottawa, Canada.

⁸ Department of Epidemiology and Community Medicine, University of Ottawa, Ottawa, Canada.

Abstract

Objective: We assessed individual- and community-level disparities and trends in birth outcomes and infant mortality among First Nations (North American Indians) and Inuit versus other populations in Quebec, Canada.

Methods: A retrospective birth cohort study of all births to Quebec residents, 1991-2000. At the individual level, we examined outcomes comparing births to First Nations and Inuit versus other mother tongue women. At the community level, we compared outcomes among First Nations and Inuit communities versus other communities.

Results: First Nations and Inuit births were much less likely to be small-for-gestational-age but much more likely to be large-for-gestational-age compared to other births at the individual or community level, especially for First Nations. At both levels, Inuit births were 1.5 times as likely to be preterm. At the individual level, total fetal and infant mortality rates were 2 times as high for First Nations, and 3 times as high for Inuit. Infant mortality rates were 2 times as high for First Nations, and 4 times as high for Inuit. There were no reductions in these disparities between 1991-1995 and 1996-2000. Modestly smaller disparities in total fetal and infant mortality were observed for First Nations at the community level (risk ratio=1.6), but for Inuit there were similar disparities at both levels. These disparities remained substantial after adjusting for maternal characteristics.

Conclusion: There were large and persistent disparities in fetal and infant mortality among First Nations and Inuit versus other populations in Quebec based on individual- or community-level assessments, indicating a need to improve socioeconomic conditions as well as perinatal and infant care for Aboriginal peoples.

Keywords not in title: health disparities, Aboriginal people, preterm birth, fetal growth, fetal and infant mortality

INTRODUCTION

Indigenous people worldwide experience disparities in maternal and infant health determinants and outcomes compared to non-Indigenous populations [1,2]. Substantially higher infant mortality rates have been reported among Indigenous compared to non-Indigenous populations even in developed countries including Australia, Canada, New Zealand and the United States [3-17].

Although significant improvements have been made over the past decades in maternal and infant health in Canada, mainly due to improved living conditions and better health care, the relative disparities largely persist and present a major challenge. In Canada, the *Constitution Act* (1982) recognizes and re-affirms the Aboriginal rights of three groups of Aboriginal peoples: Indians (alternative terms: “North American Indians”, “First Nations”), Inuit and Métis. The federal Indians Act defines the term “Status Indians” in reference to registered Indians. For this article, the term First Nations includes “Status Indians” living on- or off-reserve as well as “non-Status” Indians.

Population-based data on Aboriginal birth outcomes suffer from a lack of individual-level Aboriginal birth identifiers in most provinces in Canada [10,18]. Of the few provinces with an Aboriginal birth identifier, the identifier may provide only incomplete coverage of Aboriginal births, or may have missed a significant proportion of total Aboriginal births. For example, Métis and non-Status Indian groups are almost always excluded. In Quebec, where First Nations and Inuit births can only be identified by maternal mother tongue recorded on birth registrations [10]. However, about 40% of self-identified First Nations and 14% of self-identified Inuit in Quebec no longer spoke a

native mother tongue, according to the 2001 census, indicating that significant numbers of Inuit and especially First Nations births would have been missed using the mother tongue identifier.

In Canada, the overwhelming majority of residents of First Nation reserves and northern Inuit communities are First Nations and Inuit, respectively. This creates a unique opportunity to assess Aboriginal birth outcomes at the community level which may provide useful information for developing targeted community-level perinatal and infant health promotion programs. Such information may be particularly relevant for First Nations and Inuit in Quebec, since about 63% of First Nations live on Indian reserves and 94% of Inuit live in Inuit communities in the Nunavik region, respectively, according to the 2001 census. The total Aboriginal population (by self identification) in Quebec numbered approximately 79,000, accounting for about 1.1% of the total population, including approximately 52,000 First Nations, 17,000 Métis, and 10,000 Inuit. We sought to determine the disparities and trends in birth outcomes and infant mortality comparing First Nations, Inuit and other populations at the individual and community levels in Quebec. We could not address Métis birth outcomes since Métis births could not be identified at the individual or community level.

STUDY DESIGN

Subjects

This was a retrospective birth cohort study of all births (n=840,683) in Quebec 1991-2000, using the linked stillbirth, live birth and infant death databases at Statistics Canada. The linkage of the birth and infant death records was sponsored by the Canadian Perinatal

Surveillance System (CPSS). We used data for the period 1991-2000 because those were the most recent data available when the study was approved by the research ethics board. Available maternal and pregnancy characteristics for births in Quebec in the databases include infant sex (boy versus girl), parity (primiparous versus multiparous), plurality (singleton versus multiple), gestational age (in completed weeks), birth weight (g), maternal age (<10, 20–34, ≥ 35 years), education (<completed high school, completed high school, and \geq some college), marital status (single, common-law union, married), mother tongue and place of residence.

The validity of the Canadian linked vital data has been well documented [19]. The study was approved by the research ethics board of Sainte-Justine Hospital, University of Montreal, the First Nations of Quebec and Labrador Health and Social Service Commission, and the Nunavik Nutrition and Health Committee. Informed consent was not sought from individual participants because the study was based on anonymized linked birth data.

Individual-level Aboriginal birth identifier

We identified First Nations, Inuit and other births by the maternal mother tongue as recorded on birth registrations [10]. If the maternal mother tongue was missing and paternal mother tongue was not missing, then the maternal mother tongue was taken to be the same as the paternal mother tongue. Mother tongue was missing for 16,496 births (2%), leaving 824,187 births available for the individual-level analyses. Births were grouped into three mutually exclusive maternal mother tongue groups: First Nations (5,184), Inuit (2,527), and others (816,476). The other mother tongue group served as the

reference group, and consisted of French, English and other mother tongues because their differences in birth outcomes and infant mortality were small, and they all had much lower rates of adverse birth outcomes compared to First Nations and Inuit births [10].

Aboriginal community identifier

We used geocoding to determine whether each birth was to a mother residing in a First Nations, Inuit, or other community (mutually exclusive areas) in Quebec. We restricted the Aboriginal community-level analyses to First Nations communities on reserve and Inuit communities in Nunavik only, because births to residents in off-reserve Aboriginal communities and among Inuit and First Nations living in southern communities could not be identified. Community type was determined by the maternal residential postal code as recorded on birth registrations, using geocoding software and files developed by Statistics Canada [20]. If postal codes were unavailable (5%), municipality codes were used instead. There were a total of 14 Inuit communities in the Nunavik region, all served by postal codes unique to Aboriginal communities. There were a total of 40 First Nations communities (reserves) in Quebec, 21 served by postal codes unique to First Nations communities, and 19 served by postal codes shared with non-Aboriginal communities; all were considered First Nations communities. When postal codes were unavailable, we used census sub-division codes derived from municipality name to identify births to residents of Inuit and First Nations communities, if the census sub-division code was unique to a First Nations or Inuit community. A birth was considered to belong to a First Nations or Inuit community if the maternal place of residence was identified as a First Nations or Inuit community by either postal code or

census sub-division code. The rest were considered births to mothers of other communities (residual areas, “non-Aboriginal” communities). There were 255 births (0.03%) without sufficient information on the place of residence for determining community type, leaving 840,428 births available for the community-level analyses.

Birth outcomes

Birth outcomes under study included preterm (<37 completed weeks gestational age), small-for-gestational-age (<10th percentile in birth weight for gestational age using the Canadian standards[21]), low birth weight (<2500 g) and large-for-gestational-age (>90th percentile) births, stillbirth (fetal deaths \geq 20 weeks and \geq 500 g), neonatal death (died at 0-27 days of life), postneonatal death (at 28-364 days of life), infant death (at 0-364 days of life), and total fetal and infant death (stillbirths + infant deaths). For stillbirth and total fetal and infant mortality, rates were calculated per 1000 total births (live births + stillbirths). Infant mortality rates were calculated per 1000 live births.

Statistical Analyses

Crude rates and relative risks (RR) with 95% confidence intervals (CI) were calculated for birth and infant outcomes comparing First Nations and Inuit versus other births at the individual and community levels. Crude and adjusted odds ratios (OR) with 95% CIs were calculated to assess whether the differences could be explained by the observed maternal characteristics (maternal age, parity, marital status, education). All data analyses were carried out using SAS, Version 9.1.

RESULTS

Individual-level disparities in birth outcomes

Compared to births to the majority “other mother tongue” group, both First Nations and Inuit births were much less likely to be small-for-gestational-age (RR=0.3 for First Nations, RR=0.5 for Inuit), and much more likely to be large-for-gestational-age (RR=3.2 for First Nations, RR=1.8 for Inuit), especially for First Nations (Table 1). Rates of preterm birth were 1.5 times as high for Inuit, but slightly lower for First Nations. Total fetal and infant mortality rates were 2.0 times as high for First Nations, and 3.1 times as high for Inuit. Stillbirth rates were 2.0 times as high for First Nations, and 1.8 times as high for Inuit births. Infant mortality rates were 2 times as high for First Nations and 4 times as high for Inuit infants compared to infants of other mother tongue women. The elevated risk of infant death among First Nations births was almost exclusively due to the much higher postneonatal mortality (3.8 times as high). In contrast, substantially elevated risks of both neonatal (2.5 times as high) and postneonatal (7.8 times as high) death were observed for Inuit infants.

Community-level disparities in birth outcomes

Very similar disparities in birth outcomes and infant mortality were observed comparing Inuit versus other births at the community level (Table 1, lower panel) as those observed at the individual level. In contrast, the relative risks (RRs) comparing First Nations versus other births were “blunted” for most outcomes at the community level: the RRs decreased from 3.3 to 2.5 for large-for-gestational-age birth, from 2.0 to

1.5 for stillbirth, and from 2.0 to 1.6 for total fetal and infant death. However, the RRs for infant mortality changed very little comparing First Nations versus other infants: the RR was close to 2.0 in both the individual- and community-level comparisons.

Trends in disparities

At both the individual and community levels, there were no improvements in disparities in fetal and infant mortality comparing First Nations or Inuit versus other populations from 1991-1995 to 1996-2000, and for some outcomes the disparities may have even been worse in the more recent period (Tables 2 and 3, Figure 1). The RRs for total fetal and infant mortality comparing First Nations versus other births remained at 2.0 in both periods at the individual level, and increased slightly from 1.6 to 1.7 at the community level, while the RRs comparing Inuit versus other births increased from 2.9 in 1991-1995 to 3.4 in 1996-2000 at both levels. The disparities in infant mortality comparing First Nations versus other infants increased over time from 1991-1995 to 1996-2000 at both levels: the RRs increased from 1.8 to 2.2 at the individual level, and from 1.5 to 2.1 at the community level. The disparities (RRs) in infant mortality comparing Inuit versus other infants changed little in the two periods at either level. The disparities in stillbirth rates comparing Inuit versus other births increased over time from 1991-1995 to 1996-2000 at both levels: the RRs increased from 1.3 (not statistically significant) to 2.2 (statistically significant) at the individual level, and from 1.5 (not statistically significant) to 2.5 (statistically significant) at the community level.

Adjusted odds ratios

As compared to the crude ORs, the adjusted ORs showed similar risk patterns, but smaller disparities in fetal and infant mortality comparing First Nations or Inuit versus other births at both the individual and community levels (Table 4). After the adjustments, the ORs comparing First Nations versus other births decreased from 2.0 to 1.5 for infant death, from 3.8 to 2.0 for postneonatal death, and from 2.0 to 1.6 for total fetal and infant death at the individual level, while the ORs decreased from 1.8 to 1.5 for infant death, from 2.8 to 2.0 for postneonatal death, and from 1.7 to 1.4 for total fetal and infant death at the community level. The decreases from crude to adjusted ORs for adverse birth and infant outcomes comparing Inuit versus other births were similar at the individual and community levels. For example, after the adjustments, the ORs for preterm birth comparing Inuit versus other births decreased from 1.6 to 1.2 at the individual level, and from 1.5 to 1.2 at the community level. The lower risks of small-for-gestational-age and low birth weight births but higher risk of large-for-gestational-age birth among First Nations were even more striking after the adjustments.

DISCUSSION

Major findings

We observed substantial and persistent disparities in birth outcomes and infant mortality among First Nations and Inuit versus other populations in both individual- and community-level comparisons in Quebec. The findings strongly imply a need for

improved socioeconomic and living conditions, and more effective and culturally accessible perinatal and infant health promotion programs for Aboriginal peoples to reduce adverse birth and infant outcomes.

Comparisons with findings from previous studies

Our study confirmed the persistent and substantial disparities in birth outcomes and infant mortality among Canadian First Nations and Inuit versus other populations in Canada [10,11]. In addition, we observed even wider disparities in infant mortality comparing First Nations or Inuit versus other infants in the more recent period. This trend is strikingly similar to that observed in a recent study comparing infant mortality rates among Aboriginal versus non-Aboriginal populations in Western Australia [6]. These findings underscore the need for efforts to improve the health and living standards of Indigenous populations worldwide.

To our knowledge, our study is the first to examine disparities in birth outcomes and infant mortality among Indigenous and non-Indigenous populations at both the individual and community levels. While limited in scope, the community-level approach may provide a useful perspective in public health surveillance - in the absence of individual-level Aboriginal identifiers in population-based health data for most Canadian provinces and other countries or regions. Community-level information provides important data that are relevant to community-oriented public health intervention programs. However, community-level differences may be regional-specific, and our results may not be applicable to other regions. In our study, the accuracy of our geocoding-based determination of community type was very precise for all Inuit communities but not so

precise for some First Nations communities. However, even such less precise estimates for First Nations on reserve communities may provide important information for perinatal health surveillance, and would provide conservative estimates of adverse birth outcomes among First Nations communities (since non-First Nations within the “First Nations communities” were expected to have better birth outcomes). Community-level data on Aboriginal birth outcomes can provide important information complementary to individual-level data based on the maternal mother tongue identifier in Quebec, since 40% First Nations no longer speak a First Nations mother tongue.

Limitations

We could not identify any Métis births at the individual or community level in Quebec, resulting in their being misclassified into the much larger non-Aboriginal group. At the individual level, we estimated that some Inuit (about 14%) and many First Nations (about 40%) women likely did not report an Inuit or a First Nations mother tongue, resulting in their being classified into the other “non-Aboriginal” mother tongue group. However, because of the much larger size of the latter reference group, such “misclassification” with respect to Aboriginal self-identification is unlikely to have significantly impacted the observed disparities. At the community level, some First Nations communities shared postal codes with adjacent non-Aboriginal communities. In these cases both First Nations and non-Aboriginal community areas within the postal code were considered as First Nations communities although there were substantial numbers of non-Aboriginal persons in some of those communities. Additionally and we could not identify off reserve Aboriginal communities (as their postal codes were not specific to the Aboriginal

communities). The community-level analyses excluded a substantive portion of the Aboriginal population in Quebec including all off reserve First Nations (accounting for 37% all self-identified First Nations), all Métis, and Inuit living outside of Inuit communities (accounted for 6% all self-identified Inuit in Quebec). These limitations would have blunted the disparities in outcomes comparing Aboriginal to non-Aboriginal communities. Our results are specifically relevant to on reserve Aboriginal communities only. Moreover, as community-level information is regional specific, we could not assume that our findings are applicable to other regions and countries. There is a clear need for reliable and valid Aboriginal birth identifiers for more accurate ascertainment of perinatal and infant health inequalities between Aboriginal and non-Aboriginal populations.

SYNOPSIS

There were large and persistent disparities in fetal and infant mortality among Inuit and First Nations versus other populations in Quebec based on individual- or community-level assessments, strongly indicating a need to improve socioeconomic conditions and perinatal and infant care for Aboriginal peoples.

Acknowledgments

This study was supported by a research grant from the Canadian Institutes of Health Research – Institute of Aboriginal Peoples’ Health (CIHR-IAPH, grant # 73551 – ZC Luo). We are grateful to Statistics Canada and to the Institut de la Statistique du Québec for providing access to the data for the research project. F Simonet was supported by a scholarship from the CIHR Strategic Training Initiative in Research in Reproductive Health Science, and S Wassimi by a studentship from the research grant. Dr. Luo was supported by a Clinical Epidemiology Junior Scholar Award from the Fonds de Recherche en Santé du Québec (FRSQ), and a CIHR New Investigator award in Gender and Health, Dr Heaman by a CIHR Mid-Career Research Chair Award in Gender and Health, Dr. Smylie by a CIHR New Investigator award, Dr. Martens by a CIHR/Public Health Agency of Canada Applied Public Health Chair award, and Dr. Fraser by a CIHR Canada Research Chair award in perinatal epidemiology. Other collaborators and Aboriginal Advisory Board Members include Katherine Minch, University of Toronto, Donna Lyon, Tracey O’Hearn and Catherine Carry, National Aboriginal Health Organization.

REFERENCES

- [1] Gracey M, King M. Indigenous health part 1: determinants and disease patterns. *Lancet* 2009;374(9683):65-75.
- [2] Smylie J, Adomako P. Indigenous Children's Health Report: Health Assessment in Action. Toronto: St. Michael's Hospital, 2009. Accessed at http://www.stmichaelshospital.com/crich/indigenous_childrens_health_report.php
- [3] Alessandri LM, Chambers HM, Blair EM, Read AW. Perinatal and postneonatal mortality among Indigenous and non-Indigenous infants born in Western Australia, 1980-1998. *Med J Aust* 2001; 175(4):185-9.
- [4] Anonymous. Decrease in infant mortality and sudden infant death syndrome among Northwest American Indians and Alaskan Natives--Pacific Northwest, 1985-1996. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1999; 48:181-4.
- [5] Baldwin LM, Grossman DC, Casey S, Hollow W, Sugarman JR, Freeman WL, Hart LG. Perinatal and infant health among rural and urban American Indians/Alaska Natives. *Am J Public Health* 2002; 92(9):1491-7.
- [6] Freemantle CJ, Read AW, de Klerk NH, McAullay D, Anderson IP, Stanley FJ. Patterns, trends, and increasing disparities in mortality for Aboriginal and non-Aboriginal infants born in Western Australia, 1980-2001: population database study. *Lancet* 2006; 367(9254):1758-66.
- [7] Freemantle CJ, Read AW, de Klerk NH, McAullay D, Anderson IP, Stanley FJ. Sudden infant death syndrome and unascertainable deaths: trends and disparities among Aboriginal and non-Aboriginal infants born in Western Australia from 1980 to 2001 inclusive. *J Paediatr Child Health* 2006; 42(7-8):445-51.
- [8] Grossman DC, Krieger JW, Sugarman JR, Forquera RA. Health status of urban American Indians and Alaska Natives. A population-based study. *JAMA* 1994; 271(11):845-50.

- [9] Grossman DC, Baldwin LM, Casey S, Nixon B, Hollow W, Hart LG. Disparities in infant health among American Indians and Alaska natives in US metropolitan areas. *Pediatrics* 2002; 109(4):627-33.
- [10] Luo ZC, Wilkins R, Platt RW, Kramer MS. Risks of adverse pregnancy outcomes among Inuit and North American Indian women in Quebec, 1985-97. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2004; 18(1):40-50.
- [11] Luo ZC, Kierans WJ, Wilkins R, Liston RM, Uh SH, Kramer MS. Infant mortality among First Nations versus non-First Nations in British Columbia: temporal trends in rural versus urban areas, 1981-2000. *Int J Epidemiol* 2004; 33(6):1252-9.
- [12] Macaulay A, Orr P, Macdonald S, Elliott L, Brown R, Durcan A *et al.* Mortality in the Kivalliq Region of Nunavut, 1987-1996. *Int J Circumpolar Health* 2004; 63 Suppl 2:80-5.
- [13] MacMillan HL, MacMillan AB, Offord DR, Dingle JL. Aboriginal health. *CMAJ* 1996; 155(11):1569-78.
- [14] Nakamura RM, King R, Kimball EH, Oye RK, Helgersen SD. Excess infant mortality in an American Indian population, 1940 to 1990. *JAMA* 1991; 266(16):2244-8.
- [15] Roder D, Chan A, Priest K. Perinatal mortality trends among South Australian aboriginal births 1981-92. *J Paediatr Child Health* 1995; 31(5):446-50.
- [16] Tomashek KM, Qin C, Hsia J, Iyasu S, Barfield WD, Flowers LM. Infant mortality trends and differences between American Indian/Alaska Native infants and white infants in the United States, 1989-1991 and 1998-2000. *Am J Public Health* 2006; 96(12):2222-7.
- [17] Smylie J, Anderson M. Understanding the health of Indigenous peoples in Canada: key methodological and conceptual challenges. *CMAJ* 2006; 175(6):602.
- [18] Smylie J, Pennock J, Fell D, Ohlsson A, and the Joint Working Group on First Nations, Indian, Inuit, and Métis Infant Mortality of the Canadian Perinatal Surveillance System. A review of Aboriginal infant mortality rates in Canada – striking and persistent Aboriginal/non-Aboriginal Inequities. *Canadian Journal of Public Health*, in press.

- [19] Fair M, Cyr M, Allen AC, Wen SW, Guyon G, MacDonald RC. An assessment of the validity of a computer system for probabilistic record linkage of birth and infant death records in Canada. The Fetal and Infant Health Study Group. *Chronic Dis Can* 2000; 21(1):8-13.
- [20] Wilkins R. PCCF+ Version 4J User's Guide. Automated geographic coding based on the Statistics Canada Postal Code Conversion files, including postal codes to September 2006. Ottawa: Health Analysis and Measurement Group, Statistics Canada, 2007 January. Catalogue no. 82F0086-XDB.
- [21] Kramer MS, Platt RW, Wen SW, Joseph KS, Allen A, Abrahamowicz M *et al.* A new and improved population-based Canadian reference for birth weight for gestational age. *Pediatrics* 2001; 108(2):E35.

Table 1. Birth Outcomes and Infant Mortality among First Nations, Inuit and Other Populations at the Individual and Community Levels in Quebec, 1991-2000

Outcome	Others Rate	First Nations Rate RR (95% CI)	Inuit Rate RR (95% CI)
Individual-level			
(n, births by maternal mother tongue)	(816,476)	(5,184)	(2,527)
<i>Births, %</i>			
Preterm	7.2	6.7 0.92 (0.83, 1.02)	10.8 *1.49 (1.33, 1.67)
Small-for-gestational-age	10.7	3.6 *0.34 (0.29, 0.39)	5.8 *0.54 (0.46, 0.64)
Low birth weight	6.0	3.1 *0.53 (0.45, 0.61)	6.1 1.02 (0.87, 1.19)
Large-for-gestational-age	8.5	27.6 *3.23 (3.09, 3.38)	15.1 *1.77 (1.61, 1.94)
<i>Deaths, per 1000</i>			
Stillbirth	3.6	7.1 *1.98 (1.43, 2.74)	6.3 *1.76 (1.08, 2.87)
Infant death	4.4	8.7 *1.96 (1.46, 2.63)	18.7 *4.27 (3.21, 5.68)
Neonatal death	2.9	3.1 1.07 (0.66, 1.75)	7.2 *2.47 (1.56, 3.92)
Postneonatal death	1.5	5.7 *3.81 (2.64, 5.50)	11.6 *7.84 (5.43, 11.3)
Fetal and infant death	8.0	15.8 *1.99 (1.60, 2.46)	24.9 *3.13 (2.45, 4.00)
Community-level			
(n, births by community)	(825,940)	(11,845)	(2,898)
<i>Births, %</i>			
Preterm	7.3	7.3 1.00 (0.94, 1.07)	10.8 *1.48 (1.33, 1.64)
small-for-gestational-age	10.7	5.6 *0.52 (0.48, 0.54)	5.5 *0.51 (0.44, 0.59)
Low birth weight	6.0	4.6 *0.76 (0.70, 0.82)	6.1 1.01 (0.87, 1.16)
Large-for-gestational-age	8.5	21.9 *2.54 (2.45, 2.63)	16.2 *1.90 (1.85, 2.07)
<i>Deaths, per 1000</i>			
Stillbirth	3.8	5.6 *1.47 (1.15, 1.88)	7.6 *2.01 (1.32, 3.04)
Infant death	4.4	7.8 *1.88 (1.45, 2.19)	18.4 *4.21 (3.22, 5.51)
Neonatal death	2.9	3.7 1.23 (0.93, 1.70)	7.3 *2.52 (1.64, 3.86)
Postneonatal death	1.5	4.2 *2.83 (2.13, 3.76)	11.2 *7.59 (5.35, 10.8)
Fetal and infant death	8.1	13.3 *1.64 (1.40, 1.92)	25.9 *3.18 (2.54, 3.98)

RR=risk ratio; CI= 95% confidence intervals.

*P<0.05

Table 2. Birth Outcomes and Infant Mortality among First Nations, Inuit and Other Mother Tongue Populations in Quebec, 1991-1995 and 1996-2000

Outcome	Mother tongue - Others Rate	Mother tongue - First Nations Rate RR (95% CI)	Mother tongue - Inuit Rate RR (95% CI)
1991-1995 (n, births)	(442,180)	(3,044)	(1,314)
<i>Births, %</i>			
Preterm	7.0	6.2 0.89 (0.77, 1.02)	10.0 *1.44 (1.23, 1.70)
Small-for-gestational-age	11.5	4.1 *0.36 (0.30, 0.42)	6.5 *0.57 (0.47, 0.70)
Low birth weight	6.0	3.1 *0.53 (0.43, 0.64)	5.2 0.86 (0.68, 1.09)
Large-for-gestational-age	8.1	26.7 *3.30 (3.11, 3.51)	15.3 *1.89 (1.67, 2.15)
<i>Deaths, per 1000</i>			
Stillbirth	3.5	7.6 *2.15 (1.43, 3.24)	4.6 1.30 (0.58, 2.89)
Infant death	4.7	8.6 *1.83 (1.24, 2.68)	19.1 *4.05 (2.74, 5.99)
Neonatal death	3.1	2.3 0.74 (0.36, 1.55)	7.6 *2.44 (1.31, 4.54)
Postneonatal death	1.6	6.3 *3.97 (2.52, 6.26)	11.6 *7.28 (4.38, 12.1)
Fetal and infant death	8.2	16.1 *1.96 (1.48, 2.59)	23.6 *2.87 (2.03, 4.07)
1996-2000 (n, births)	(374,296)	(2,140)	(1,213)
<i>Births, %</i>			
Preterm	7.6	7.3 1.04 (0.88, 1.22)	11.6 *1.53 (1.31, 1.79)
Small-for-gestational-age	9.8	2.9 *0.30 (0.24, 0.38)	5.0 *0.51 (0.40, 0.65)
Low birth weight	6.0	4.6 *0.52 (0.41, 0.66)	7.1 1.19 (0.97, 1.46)
Large-for-gestational-age	9.1	28.8 *3.18 (2.98, 3.40)	14.9 *1.64 (1.44, 1.88)
<i>Deaths, per 1000</i>			
Stillbirth	3.7	6.5 *1.77 (1.05, 2.98)	8.2 *2.22 (1.20, 4.13)
Infant death	4.0	8.9 *2.24 (1.43, 3.52)	18.3 *4.59 (3.02, 6.96)
Neonatal death	2.6	4.2 1.61 (0.84, 3.10)	6.7 *2.53 (1.27, 5.07)
Postneonatal death	1.4	4.7 *3.47 (1.86, 6.47)	11.7 *8.59 (5.07, 14.6)
Fetal and infant death	7.7	15.4 *2.01 (1.43, 2.82)	26.4 *3.44 (2.44, 4.85)

RR=risk ratio; CI= 95% confidence intervals.

*P<0.05

Table 3. Birth Outcomes and Infant Mortality in First Nations, Inuit and Other Communities in Quebec, 1991-1995 and 1996-2000

Outcome	Other communities	First Nations communities		Inuit communities	
	Rate	Rate	RR (95% CI)	Rate	RR (95% CI)
1991-1995 (n, births)	(448,617)		(6,109)		(1,465)
<i>Births, %</i>					
Preterm	7.0	6.8	0.97 (0.89, 1.07)	10.0	*1.42 (1.22, 1.66)
Small-for-gestational-age	11.5	6.3	*0.55 (0.50, 0.60)	6.0	*0.52 (0.43, 0.64)
Low birth weight	6.0	4.6	*0.77 (0.69, 0.86)	4.8	0.80 (0.64, 1.01)
Large-for-gestational-age	8.1	20.4	*2.52 (2.40, 2.65)	16.0	*1.97 (1.75, 2.22)
<i>Deaths, per 1000</i>					
Stillbirth	3.7	5.7	*1.54 (1.11, 2.16)	5.5	1.47 (0.64, 4.94)
Infant death	4.7	7.4	*1.57 (1.17, 2.11)	19.2	*4.08 (2.82, 5.90)
Neonatal death	3.1	3.3	1.06 (0.68, 1.64)	7.6	*2.42 (1.31, 4.37)
Postneonatal death	1.6	4.1	*2.58 (1.74, 3.85)	11.8	*7.36 (4.56, 11.9)
Fetal and infant death	8.4	13.1	*1.56 (1.25, 1.94)	24.6	*2.92 (2.11, 4.04)
1996-2000 (n, births)	(377,323)		(5,736)		(1,433)
<i>Births, %</i>					
Preterm	7.6	7.8	1.02 (0.94, 1.12)	11.6	*1.52 (1.31, 1.75)
Small-for-gestational-age	9.9	4.9	*0.50 (0.44, 0.56)	4.9	*0.50 (0.39, 0.62)
Low birth weight	6.0	4.5	*0.75 (0.66, 0.84)	7.3	1.21 (1.01, 1.46)
Large-for-gestational-age	9.0	22.9	*2.54 (2.41, 2.66)	16.4	*1.64 (1.44, 1.88)
<i>Deaths, per 1000</i>					
Stillbirth	3.9	5.4	1.39 (0.98, 1.99)	9.8	*2.52 (1.49, 4.25)
Infant death	4.0	8.2	*2.07 (1.55, 2.77)	17.6	*4.44 (3.00, 6.56)
Neonatal death	2.6	4.0	*1.53 (1.01, 2.31)	7.0	*2.67 (1.43, 4.96)
Postneonatal death	1.3	4.2	*3.17 (2.10, 4.77)	10.6	*7.98 (4.79, 13.3)
Fetal and infant death	7.8	13.6	*1.74 (1.39, 2.17)	27.4	*3.47 (2.54, 4.74)

RR=risk ratio; CI= 95% confidence intervals.

*P<0.05

Table 4. Crude and Adjusted Odds Ratios (OR) of Birth Outcomes and Infant Mortality Comparing First Nations and Inuit versus Others at the Individual and Community Levels in Quebec, 1991-2000

	First Nations		Inuit	
	cOR (95% CI)	[§] aOR (95% CI)	cOR (95% CI)	[§] aOR (95% CI)
Individual-level				
Preterm birth	0.91 (0.82, 1.02)	*0.78 (0.70, 0.87)	*1.55 (1.37, 1.76)	*1.22 (1.05, 1.42)
Small-for-gestational-age	*0.31 (0.27, 0.36)	*0.26 (0.22, 0.30)	*0.51 (0.44, 0.61)	*0.42 (0.35, 0.51)
Low birth weight	*0.51 (0.44, 0.60)	*0.41 (0.35, 0.48)	1.02 (0.87, 1.20)	*0.77 (0.64, 0.93)
Large-for-gestational-age	*4.08 (3.84, 4.34)	*4.53 (4.24, 4.83)	*1.91 (1.71, 2.13)	*2.13 (1.87, 2.42)
Stillbirth	*1.99 (1.44, 2.75)	*1.70 (1.16, 2.48)	*1.76 (1.08, 2.89)	0.87 (0.39, 1.94)
Infant death	*2.01 (1.49, 2.69)	*1.45 (1.06, 1.98)	*4.34 (3.24, 5.80)	*2.79 (1.94, 4.00)
Neonatal death	1.07 (0.66, 1.75)	1.00 (0.61, 1.65)	*2.48 (1.56, 3.95)	1.75 (0.96, 3.17)
Postneonatal death	*3.82 (2.64, 5.53)	*2.00 (1.33, 3.00)	*7.92 (5.47, 11.5)	*4.11 (2.11, 6.45)
Fetal and infant death	*2.00 (1.61, 2.49)	*1.55 (1.21, 1.97)	*3.18 (2.48, 4.09)	*2.06 (1.48, 2.86)
Community-level				
Preterm birth	1.00 (0.93, 1.07)	*0.92 (0.85, 0.99)	*1.53 (1.36, 1.73)	*1.19 (1.04, 1.38)
Small-for-gestational-age	*0.49 (0.46, 0.53)	*0.42 (0.38, 0.45)	*0.48 (0.41, 0.56)	*0.40 (0.33, 0.48)
Low birth weight	*0.75 (0.68, 0.81)	*0.63 (0.58, 0.70)	1.01 (0.86, 1.17)	*0.74 (0.61, 0.89)
Large-for-gestational-age	*2.96 (2.83, 3.09)	*3.29 (3.13, 3.45)	*2.07 (1.88, 2.29)	*2.36 (2.11, 2.65)
Stillbirth	*1.47 (1.15, 1.88)	1.32 (0.97, 1.79)	*2.01 (1.32, 3.07)	1.42 (0.78, 2.59)
Infant death	*1.79 (1.46, 2.21)	*1.51 (1.20, 1.89)	*4.27 (3.25, 5.62)	*2.85 (2.03, 4.00)
Neonatal death	1.26 (0.93, 1.70)	1.19 (0.86, 1.66)	*2.53 (1.64, 3.89)	1.85 (1.07, 3.20)
Postneonatal death	*2.83 (2.13, 3.77)	*1.95 (1.43, 2.67)	*7.66 (5.38, 10.9)	*4.18 (2.72, 6.43)
Fetal and infant death	*1.65 (1.40, 1.93)	*1.44 (1.20, 1.83)	*3.24 (2.57, 4.07)	*2.31 (1.72, 3.10)

cOR=crude odds ratio; aOR=adjusted odds ratio; CI= 95% confidence intervals.

[§] The ORs were adjusted for maternal age (<20, 20-34, 35+), education (<completed high school, completed high school, and ≥some college), marital status (single, common-law union, married), parity (primiparous, multiparous), infant sex and multiple pregnancy (singleton, multiple), using other births as the reference group.

*P<0.05.

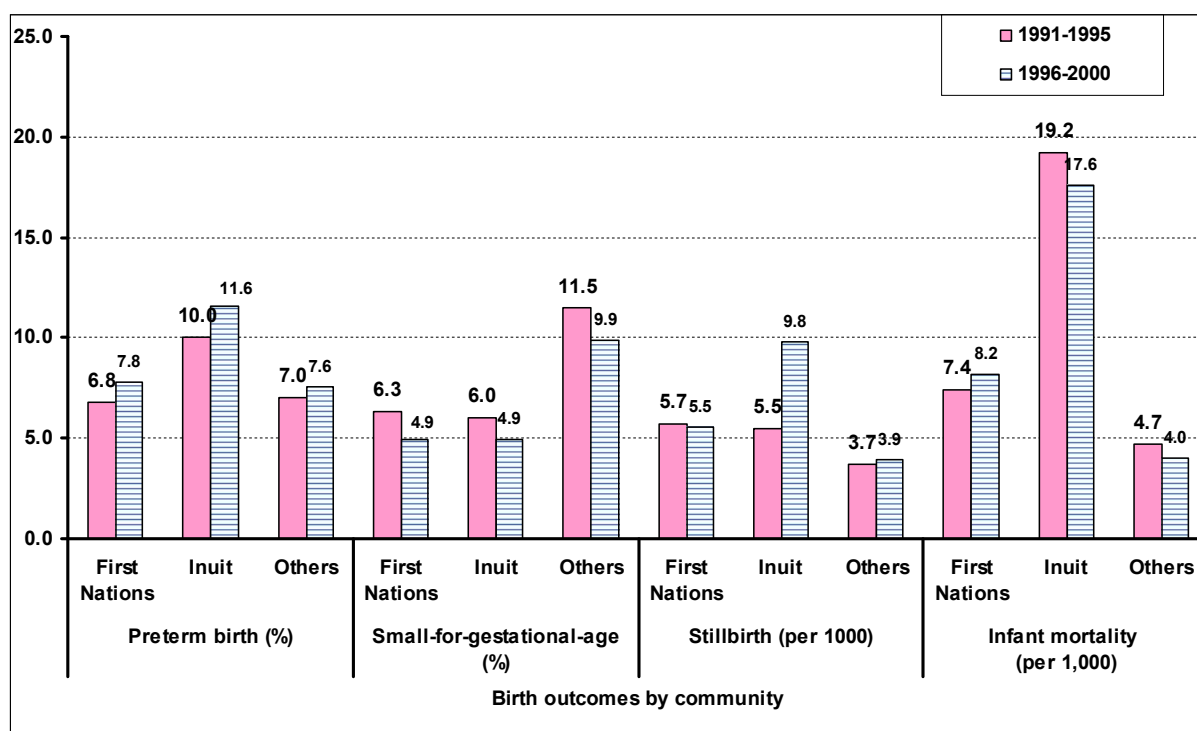
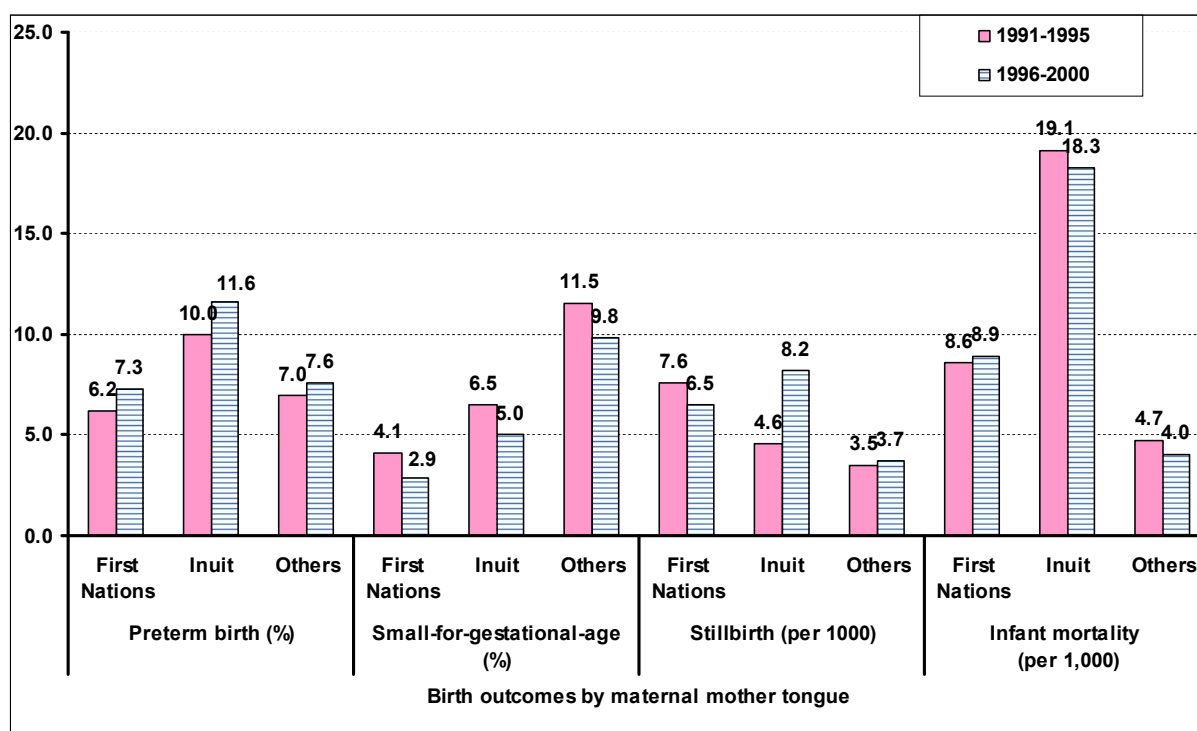


Figure 1. Birth Outcomes and Infant Mortality by Individual- and Community-level Aboriginal Birth Identifiers in Quebec, 1991-1995 and 1996-2000.

Deuxième article

Temporal trends in Inuit, First Nations and non-Aboriginal birth outcomes in rural and northern Quebec

Article soumis pour publication à la revue *International Journal of Circumpolar Health*.

Fabienne Simonet MS,¹ Russell Wilkins MUrb,^{2,3} Zhong-Cheng Luo MD PhD^{1*}

Affiliations:

¹ Department of Obstetrics and Gynecology, Sainte-Justine Hospital, University of Montreal, Montreal, Quebec, Canada

² Health Analysis Division, Statistics Canada, Ottawa, Ontario, Canada

³ Department of Epidemiology and Community Medicine, University of Ottawa, Ottawa, Ontario, Canada

Objective: The objective was to assess trends in Inuit, First Nations and non-Aboriginal birth outcomes in the rural and northern regions of Quebec.

Study Design and Methods: In a birth cohort-based study of all births to residents of rural and northern Quebec from 1991 through 2000 (n=177,193), we analyzed birth outcomes and infant mortality for births classified by maternal mother tongue (Inuit, First Nations or non-Aboriginal) and by community type (predominately First Nations, Inuit or non-Aboriginal).

Results: From 1991-1995 to 1996-2000, there was a trend of increasing rates of preterm birth for all six study groups. In all rural and northern areas, low birth weight rates increased significantly only for the Inuit mother tongue group (RR=1.45, CI 1.05-2.01). Stillbirth rates showed a non-significant increase for the Inuit mother tongue group (RR=1.8, CI 0.64-4.83). Neonatal mortality rates decreased significantly in the predominately non-Aboriginal communities and in the non-Aboriginal mother tongue group (RR=0.8, CI 0.65-0.93), and increased non-significantly for the First Nations mother tongue group (RR=2.2, CI 0.71-6.62). Perinatal death rates increased for the First Nations mother tongue group in northern areas (RR=2.2, CI 0.99-4.85).

Conclusion: There was a disconcerting rise of some mortality outcomes for births to First Nations and Inuit mother tongue women and to women in predominately First Nations and Inuit communities, in contrast to some improvements for births to non-Aboriginal mother tongue women and to women in predominately non-Aboriginal communities in rural or northern Quebec, indicating a need for improving perinatal and neonatal health for Aboriginal populations in rural and northern regions.

Key words: Aboriginal health, trends, preterm birth, perinatal mortality, infant mortality

Introduction

Despite significant improvements over recent decades, Indigenous peoples worldwide experience worse birth outcomes than non-Indigenous populations.¹⁻¹¹ The Canadian Constitution Act recognizes three groups of Aboriginal peoples: First Nations (North American Indians), Inuit and Métis.¹² The health status of Aboriginal women and their babies has consistently been shown to be poorer than their non-Aboriginal counterparts in Canada.^{4, 9, 13-17} Such health inequalities remain a major public health concern. First Nations infants are at 1.5 to 2 times,^{4, 13, 18-22} and Inuit infants at 2 to 5 times higher risk^{9, 21} of infant mortality than are non-Aboriginal infants.

Although urban areas in the southern parts of Canada are increasingly home to a large number of Aboriginal people, the majority still live in rural and northern areas, in contrast to the non-Aboriginal population which is overwhelmingly urban and southern. Aboriginal peoples often account for a high proportion of the population residing in rural and northern areas. In Quebec, according to the 2006 census, approximately 70% of First Nations people and over 90% of Inuit lived in rural and northern areas.

Due to a lack of ethnic identifiers on birth registrations, little is known about the trends in birth outcomes and infant mortality for Aboriginal and non-Aboriginal populations living in rural and northern areas. Our objective was to assess trends in Inuit, First Nations and non-Aboriginal birth outcomes in the rural and northern regions of Quebec, using two different proxy measures to classify the births by ethnicity: maternal mother tongue, and predominate self-identification of the residents of each community.

Methods

This was a population-based retrospective cohort study of all births to residents of rural and northern Quebec (n=177,193), based on Statistics Canada's linked stillbirth, live birth and infant death data for 1991-2000. We used birth data up to the year 2000 because it was the most recent year for which data were available at the initiation of the study. Also, in more recent years, mothers with both an Aboriginal and a French or English mother tongue would have been coded as French or English plus "other" mother tongue and thus could not have been identified as Aboriginal in the birth data. The validity of the Canadian linked vital data has been well documented.²³ The study was approved by the Research Ethics Board of Sainte-Justine Hospital, the University of Montreal, the First Nations of Quebec and Labrador Health and Social Services Commission, and the Nunavik Nutrition and Health Committee.

According to Statistics Canada's recommended definition, rural refers to all areas outside the limits of any census metropolitan area or census agglomeration—which generally have a population of 10,000 people or more.²⁴ By this definition, all of northern Quebec is rural, but for clarity, we will refer to our study areas as "rural and northern Quebec". Since northern Quebec is characterized by unique geographical characteristics, we conducted further subgroup analyses for births to residents of northern Quebec.

At the individual level, births were grouped into three maternal mother tongue groups: First Nations, Inuit, and non-Aboriginal, according to the maternal mother tongue recorded on each birth registration.⁹ If maternal mother tongue was missing but paternal mother tongue was available, maternal mother tongue was imputed from paternal mother tongue (such cases were rare, <5%). At the community level, all births in communities

classified as predominately First Nations, Inuit or non-Aboriginal were identified and grouped as explained below, after geocoding using software developed by Statistics Canada.²⁵ The geocoding was primarily based on maternal residential postal codes as recorded on birth registrations. When postal codes were missing, municipality codes were used instead (such cases were <5%). A community was identified as a predominately First Nations community if was served by a postal code linked primarily to an Indian Reserve (according to First Nations sources consulted by the researchers), and identified as a predominately Inuit community if the postal code or census subdivision code referred to any of the recognized Quebec Inuit communities. A total of 7192 births (4.6%) had insufficient information on maternal place of residence to determine whether the mother resided in a predominantly First Nations, Inuit or non-Aboriginal community; such cases were dropped from the community-level analyses.

Birth outcomes under study included preterm birth (<37 completed weeks in gestational age), small-for-gestational-age (SGA, <10th percentile in birth weight for gestational age using the Canadian standards²⁶), low birth weight (LBW, <2500 g), stillbirth (fetal deaths at ≥ 20 weeks and ≥ 500 g), neonatal death (at 0-27 days of life), perinatal death (stillbirth + neonatal death), postneonatal death (at 28-364 days of life), and infant death (at 0-364 days of life).

Crude rates and relative risks (RRs) with 95% confidence intervals (CI) were calculated to compare birth outcomes in 1996-2000 to those of 1991-1995 across the six groups defined by maternal mother tongue and predominate population of the community. Available maternal and pregnancy characteristics, including maternal age (<20, 20-29, 30-34, ≥ 35 y), parity (primiparous, multiparous), education (<11 y, 11 y

(completed high school in Quebec), ≥ 12 y (some college or university)), marital status (legally married, in a common-law union, or single (neither married nor in a common-law union)), infant sex (male, female) and plurality (singleton, multiple) were similar within the same study groups over time and thus did not affect the effect size (RRs) estimates, and therefore only crude RRs are presented. For perinatal mortality and stillbirths, rates were calculated per 1000 total births (live births plus stillbirths). For infant and neonatal mortality, rates were calculated per 1000 live births. Postneonatal mortality rates were calculated per 1000 neonatal survivors. All data analyses were carried out using SAS, Version 9.1.

Results

In rural and northern Quebec, at both the individual and community levels, there was a trend of increasing preterm birth rates and decreasing SGA rates for all study groups from 1991-1995 to 1996-2000 (Tables 1 and 2). LBW rates increased over the two time periods for births to Inuit mother tongue women (RR=1.45, CI 1.05-2.01), and to women in Inuit communities (RR=1.51, CI 1.13-2.03). Infant mortality rates decreased significantly (by about 15%) for births in the predominately non-Aboriginal communities of rural and northern Quebec, but not so for births in the predominately First Nations or Inuit communities. Stillbirth and perinatal death rates increased non-significantly for Inuit mother tongue births (RR=1.76, CI 0.64-4.83 and RR=1.27, CI 0.64-2.50, respectively) and for all births to mothers residents in the predominately Inuit communities (RR=1.79, CI 0.75-4.25 and RR=1.29, CI 0.71-2.35, respectively). Neonatal mortality rates declined significantly for the non-Aboriginal groupings at the individual level (RR=0.78, CI 0.66-0.92) and the community level (RR=0.78, CI 0.65-0.93), but rose non-significantly over time for births to First Nations mother tongue women (RR=2.17, CI 0.71-6.62) as well as for all residents of predominately First Nations communities (RR=1.35, CI 0.72-2.53) in rural and northern areas.

In northern Quebec, LBW rates increased significantly over time for births to Inuit mother tongue women (RR=1.42, CI 1.02-1.97), and to mothers living in predominantly Inuit (RR=1.51, CI 1.13-2.03) and non-Aboriginal (RR=1.38, CI 1.08-1.78) communities, and increased non-significantly for births to First Nations mother tongue women (RR=1.42, CI 0.90-2.24) (Tables 3 and 4). For births to First Nations mother

tongue women in northern Quebec, perinatal death (RR=2.19, CI 0.99-4.85), infant death (RR=1.71, CI 0.79-3.68) and stillbirth rates (RR=1.64, CI 0.64-4.24) increased, the two latter non-significantly.

Discussion

Using two proxy indicators of Aboriginal ethnicity, this study reveals a worse pattern in some mortality-based birth outcomes over time (from 1991-1995 to 1996-2000) for births to First Nations and Inuit mother tongue women and for predominately First Nations and Inuit communities relative to the rates for births to non-Aboriginal mother tongue women and for births to all women in predominately non-Aboriginal communities in the rural and northern areas of Quebec. This is in contrast to some improvement for births to non-Aboriginal mother tongue women and for all women in predominately non-Aboriginal communities in the same settings. Our results indicate a need to improve socio-economic conditions, perinatal and neonatal care for Aboriginal people in rural and northern regions.

The present study showed a general rise in rates of preterm birth for all groups, which is consistent with previous reports of slightly increasing preterm birth rates over recent decades.^{9, 27, 27} Rates of preterm birth are known to be higher in Inuit and some First Nations populations in Canada, but not for Quebec First Nations.^{4, 9, 27, 28} We found increasing rates of preterm birth for all groups over the study period, but the rates increased more substantially for First Nations mother tongue women (by about 40%, from 5.2% to 7.3%) in northern Quebec. In contrast, a previous study assessing the risks of adverse pregnancy outcomes among Inuit and First Nations versus other mother tongue women in Quebec between 1985-1987 and 1995-1997⁹ reported a decrease in rates of preterm birth for Inuit mother tongue women (from 14.4% in 1985-1987 to 10.7% in 1995-1997), while almost no change was observed for First Nations mother tongue women. The reasons for the large increase in rates of preterm birth for First

Nations mother tongue women and for predominately First Nations communities in northern areas are unclear. Further research is needed to understand the causes of this unexpected rise.

In Canada, the rate of LBW remained relatively stable between 1979 and 2005, ranging from 5.5% to 6.0%.²⁹ Our study revealed increased rates of LBW over the study period for births to Inuit mother tongue women as well as for all births in predominately Inuit or non-Aboriginal communities of northern Quebec. This is consistent with previous findings for the Inuit-inhabited areas of northern Canada.²⁸ The reasons for this increase are not entirely understood, but may partly be explained by more preterm births and more mildly poorer fetal growth for births close to term (37 weeks). Higher prevalences of smoking, alcohol and drug use, stress, poverty, poor nutrition during pregnancy, and lack of social support may also contribute to the explanation.³⁰⁻³² Inuit women might have been differentially more exposed to one or several of these factors compared to non-Aboriginal women, leading to increased rates of LBW, although the extent to which these exposures might have differed among the three groups is not known. Increased rates of LBW for Inuit and First Nations mother tongue women have previously been reported in Quebec.²⁷ Here, we confirmed this pattern in rural and northern areas. Consistent with a trend of decreasing rates of SGA in Canada,^{33, 34} we also observed a decrease in rates of SGA among all births in both predominately Aboriginal and in predominately non-Aboriginal communities of northern Quebec.

Since 1991, stillbirth rates have been around 6.0 per 1000 total births in Canada, but varied greatly across the country, ranging from 4.0 per 1000 in Quebec to 11.3 per 1000 in Nunavut (an area with a very high proportion of Inuit residents)

in 2005.²⁹ There is a lack of data on trends in stillbirth or perinatal mortality rates among Aboriginal populations in other countries. We observed a significant increase in perinatal death rates for births to First Nations mother tongue women, and a non-significant increase in the rates of stillbirth for births to Inuit mother tongue women in northern Quebec. Not unexpectedly, the pattern for Inuit in rural settings is consistent with the reported pattern for all Inuit mother tongue births in Quebec²⁷ because about 95% of Inuit births are to residents of rural areas. Increased stillbirth rates among First Nations mother tongue women in Quebec (6.8 per 1000 in 1985-87 vs 9.3 per 1000 in 1995-97) have been reported previously.⁹ Here, we found that the high risk of perinatal death is of particular concern to First Nations mother tongue women in northern areas. Prenatal smoking and alcohol drinking have been associated with increased rates of stillbirth,³⁵ both more prevalent for Aboriginal and especially Inuit women compared to the general population. There is a need for more perinatal health promotion programs targeted at reducing maternal smoking, alcohol use and exposures to second-hand smoke during pregnancy.

In our rural and northern study area, infant mortality rates decreased for all births to residents of predominately non-Aboriginal communities (a decrease of 16%, from 5.1 to 4.3 per 1000), but not so for births to residents of predominately First Nations or Inuit communities. A similarly worse pattern for Aboriginal communities was observed in Western Australia. Infant mortality rates declined in Aboriginal and non-Aboriginal populations between 1980 and 2001, but less substantially for Aboriginal (by 36% from 25.0 to 16.1) than for non-Aboriginal infants (by almost 56% from 8.4 to 3.7).⁶ In contrast, infant mortality rates declined to a greater extent for First Nations (by 64% from

20.7 to 7.5 per 1000) than for non-First Nations infants (by 47% from 7.5 to 4.0 per 1000) in rural areas of British Columbia from 1981-1984 to 1997-2000.⁴ In other words, the patterns observed in Quebec seem worse than those in British Columbia. Similarly, a greater reduction in infant mortality rates have been observed among American Indian and Alaska Native Infants (a decline of 33% from 11.8 to 8.0 per 1000) than among white infants (a decline of 24% from 6.3 to 4.8 per 1000) in the United States between 1989-1991 and 1998-2000.¹¹ Postneonatal mortality rates declined more among American Indian and Alaska Native infants (by 39% from 7.0 to 4.0 per 1000) than among white infants (by 30% from 3.0 to 2.0 per 1000) in the United States between 1989-1991 and 1998-2000.¹¹ Likewise, postneonatal mortality rates declined more substantially for First Nations (by 66% from 12.4 to 4.2 per 1000) than for non-First Nations infants (by 55% from 3.1 to 1.4 per 1000) for resident of the rural areas of British Columbia from 1981-1984 to 1997-2000.⁴ In contrast, for rural and northern Quebec, we observed no significant reductions in postneonatal mortality rates for both Aboriginal and non-Aboriginal populations during the study period.

Our findings draw attention to the need for reducing the high perinatal and infant mortality rates for births to First Nations people and Inuit living in rural and especially northern areas. Further studies are needed to clarify the pathways associated with the rise of poor birth outcomes in Aboriginal women. More and better programmes for improving socioeconomic conditions, perinatal and neonatal care are needed for Aboriginal populations in rural and northern regions.

This study is subject to some limitations. First, at the individual level some Inuit and First Nations women (according to their self-identification) may not have reported a

native language as their mother tongue, resulting in their classification into the non-Aboriginal mother tongue group. Such “misclassifications” would likely inflate the rates of adverse birth outcomes for the non-Aboriginal mother tongue group, which we know contains substantial numbers of self-identified Aboriginal women in rural and northern areas. According to the 2001 census, about 86% of self-identified Inuit and 60% of self-identified First Nations people in Quebec reported a native language as their mother tongue. Secondly, at the community level, some First Nations communities shared common postal codes with adjacent non-Aboriginal communities, yet all births to residents of those communities were classified as occurring to residents of predominately First Nations communities (because we could not make a distinction), and all births occurring to residents of predominately Inuit communities were included, even though 10% of the residents of the predominately Inuit communities of northern Quebec are known to be non-Inuit. Overall, these limitations would have partly masked the worse outcomes for births to Aboriginal mother tongue women and for births in predominately Aboriginal communities, though the effect was probably stronger for the First Nations groupings. However, the extent of such misclassification should have been similar in the earliest versus latest 5-year periods, and therefore would be unlikely to have affected the trends within each study sub-group.

Contributors

F Simonet, R Wilkins, and ZC Luo conceived the study. All authors contributed to data analyses and formulation of the analytic framework and result interpretations. F Simonet conducted the literature review and drafted the manuscript. All authors contributed in revising the article critically for important intellectual content, and approved the version to be published.

Acknowledgments

This study was supported by a research grant from the Canadian Institutes of Health Research – Institute of Aboriginal Peoples’ Health (CIHR-IAPH, Grant No. 73551 to ZC Luo). We would like to acknowledge Aboriginal Advisory Board members for their contributions in the project: Nancy Gross-Louis Mchugh from the First Nations of Quebec and Labrador Health and Social Services Commission, and Elena Labranche from the Nunavik Regional Board of Health and Social Services. We are grateful to Statistics Canada and to the Institut de la Statistique du Québec for providing access to the data for the research project. F Simonet was supported by a scholarship from the CIHR Strategic Training Initiative in Research in Reproductive Health Science (2008-2010) and from the Quebec Training Network in Perinatal Research (2010-2011), and ZC Luo by a Clinical Epidemiology Junior Scholar Award from the Fonds de Recherche en Santé du Québec, and a CIHR Gender and Health New Investigator award.

Conflicts of interest

None from all authors.

Ethics statement

The study was approved by the research ethics board of Sainte-Justine Hospital of the University of Montreal, and the First Nations of Quebec and Labrador Health and Social Services Commission.

Reference List

1. Grossman DC, Baldwin LM, Casey S, Nixon B, Hollow W, Hart LG. Disparities in infant health among American Indians and Alaska natives in US metropolitan areas. *Pediatrics* 2002; 109:627-633.
2. Nakamura RM, King R, Kimball EH, Oye RK, Helgersen SD. Excess infant mortality in an American Indian population, 1940 to 1990. *JAMA* 1991; 266:2244-2248.
3. Grossman DC, Krieger JW, Sugarman JR, Forquera RA. Health status of urban American Indians and Alaska Natives. A population-based study. *JAMA* 1994; 271:845-850.
4. Luo ZC, Kierans WJ, Wilkins R, Liston RM, Uh SH, Kramer MS. Infant mortality among First Nations versus non-First Nations in British Columbia: temporal trends in rural versus urban areas, 1981-2000. *Int.J.Epidemiol.* 2004; 33:1252-1259.
5. Bjerregaard P, Misfeldt J. Infant mortality in Greenland: secular trend and regional variation. *Arctic Med.Res.* 1992; 51:126-135.
6. Freemantle CJ, Read AW, de Klerk NH, McAullay D, Anderson IP, Stanley FJ. Patterns, trends, and increasing disparities in mortality for Aboriginal and non-Aboriginal infants born in Western Australia, 1980-2001: population database study. *Lancet* 2006; 367:1758-1766.
7. Baldwin LM, Grossman DC, Casey S, Hollow W, Sugarman JR, Freeman WL *et al.* Perinatal and infant health among rural and urban American Indians/Alaska Natives. *Am.J.Public Health* 2002; 92:1491-1497.
8. Alessandri LM, Chambers HM, Blair EM, Read AW. Perinatal and postneonatal mortality among Indigenous and non-Indigenous infants born in Western Australia, 1980-1998. *Med.J.Aust.* 2001; 175:185-189.

9. Luo ZC, Wilkins R, Platt RW, Kramer MS. Risks of adverse pregnancy outcomes among Inuit and North American Indian women in Quebec, 1985-97. *Paediatr.Perinat.Epidemiol.* 2004; 18:40-50.
10. Freemantle CJ, Read AW, de Klerk NH, McAullay D, Anderson IP, Stanley FJ. Sudden infant death syndrome and unascertainable deaths: trends and disparities among Aboriginal and non-Aboriginal infants born in Western Australia from 1980 to 2001 inclusive. *J.Paediatr.Child Health* 2006; 42:445-451.
11. Tomashek KM, Qin C, Hsia J, Iyasu S, Barfield WD, Flowers LM. Infant mortality trends and differences between American Indian/Alaska Native infants and white infants in the United States, 1989-1991 and 1998-2000. *Am.J.Public Health* 2006; 96:2222-2227.
12. Smylie J, Anderson M. Understanding the health of Indigenous peoples in Canada: key methodological and conceptual challenges. *CMAJ.* 2006; 175:602.
13. Luo ZC, Kierans WJ, Wilkins R, Liston RM, Mohamed J, Kramer MS. Disparities in birth outcomes by neighborhood income: temporal trends in rural and urban areas, british columbia. *Epidemiology* 2004; 15:679-686.
14. Munroe M, Shah CP, Badgley R, Bain HW. Birth weight, length, head circumference and bilirubin level in Indian newborns in the Sioux Lookout Zone, northwestern Ontario. *Can.Med.Assoc.J.* 1984; 131:453-456.
15. Rodrigues S, Robinson EJ, Kramer MS, Gray-Donald K. High rates of infant macrosomia: a comparison of a Canadian native and a non-native population. *J.Nutr.* 2000; 130:806-812.
16. Thomson M. Heavy birthweight in Native Indians of British Columbia. *Can.J.Public Health* 1990; 81:443-446.
17. Heaman MI, Blanchard JF, Gupton AL, Moffatt MEK, Currie RF. Risk factors for spontaneous preterm birth among Aboriginal and non-Aboriginal women in Manitoba. *Paediatr.Perinat.Epidemiol.* 2005; 19:181-193.

18. British Columbia Vital Statistics Agency, First Nations and Inuit Health Branch of Health Canada. Analysis of Health Statistics for Status Indians in British Columbia, 1991-1999. Vancouver: British Columbia Vital Statistics Agency. 2001.
19. First Nations and Inuit Health Branch, Health Canada. 1998 Vital statistics of the Saskatchewan registered Indian population. Ottawa: Health Canada. 2000.
20. Fisk R, Macdonald J, Vander Kuyl W, Peck S. The declining trend of sudden infant death syndrome – comparison with other major causes of infant mortality and infant deaths due to unknown causes, BC, 1985 to 1996. *British Vital Statistics Agency Quarterly Digest* 1998; 7.
21. MacMillan HL, MacMillan AB, Offord DR, Dingle JL. Aboriginal health. *CMAJ*. 1996; 155:1569-1578.
22. Waldrum JB, Herring DA, and Young TK. Aboriginal health in Canada: historical, cultural, and epidemiological perspectives. Toronto, Buffalo: University of Toronto Press. 1995.
23. Fair M, Cyr M, Allen AC, Wen SW, Guyon G, MacDonald RC. An assessment of the validity of a computer system for probabilistic record linkage of birth and infant death records in Canada. The Fetal and Infant Health Study Group. *Chronic.Dis.Can.* 2000; 21:8-13.
24. Plessis, V., Beshiri, R., Bollman, R. D., and Clemenson, H. Definitions of rural. *Rural and Small Town Canada Analysis Bulletin* 2001;3. Ottawa: Statistics Canada, 2001. Catalogue no. 21-006-XIE. 2001.
25. Wilkins R. PCCF+ Version 4J User's Guide. Automated geographic coding based on the Statistics Canada Postal Code Conversion files, including postal codes to September 2006. Ottawa: Health Analysis and Measurement Group, Statistics Canada, 2007 January. Catalogue no. 82F0086-XDB. 2007.

26. Kramer MS, Platt RW, Wen SW, Joseph KS, Allen A, Abrahamowicz M *et al.* A new and improved population-based Canadian reference for birth weight for gestational age. *Pediatrics* 2001; 108:E35.
27. Simonet F, Wilkins R, Heaman M, et al. Individual- and community-level disparities in birth outcomes and infant mortality among First Nations, Inuit and other populations in Quebec. *Open J Women's Health* 2010; 4:18-24.
28. Luo ZC, Senécal S, Simonet F, Guimond E, Penney C, Wilkins R. Birth outcomes in the Inuit-inhabited areas of Canada. *CMAJ* 2010; 182:235-242.
29. Statistics Canada. Live birth, by birth weight (less than 2,500 grams) and sex, Canada, provinces and territories, annual (CANSIM Table 102-4509). 2008.
30. Wenman WM, Joffres MR, Tataryn IV. A prospective cohort study of pregnancy risk factors and birth outcomes in Aboriginal women. *CMAJ*. 2004; 171:585-589.
31. Heaman MI, Chalmers K. Prevalence and correlates of smoking during pregnancy: a comparison of aboriginal and non-aboriginal women in Manitoba. *Birth* 2005; 32:299-305.
32. Johnson D, Jin Y, Truman C. Influence of aboriginal and socioeconomic status on birth outcome and maternal morbidity. *J Obstet Gynaecol Can* 2002; 24:633-640.
33. Ananth CV, Shi Wu Wen. Trends in fetal growth among singleton gestations in the United States and Canada, 1985 through 1998. *Seminars in Perinatology* 2002; 26:260-267.
34. Wen SW, Kramer MS, Platt R, Demissie K, Joseph KS, Liu S *et al.* Secular trends of fetal growth in Canada, 1981 to 1997. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2003; 17:347-354.
35. Cnattingius S, Berendes HW, Forman MR. Do delayed child bearers face increased risks of adverse pregnancy outcomes after the first birth? *Obstet Gynecol* 1993; 81:512-516.

Table 1. Rates^a and relative risks (RRs) of adverse birth outcomes and infant mortality among First Nations, Inuit and non-Aboriginal maternal mother tongue groups, comparing 1996-2000 versus 1991-1995 in rural and northern Quebec

Outcome	First Nations mother tongue		Inuit mother tongue		Non-Aboriginal mother tongue	
	Rates ^a	RR (95% CI)	Rates ^a	RR (95% CI)	Rates ^a	RR (95% CI)
N, births ^b	2,926/4,079		2,460/2,348		96,143/79,248	
<i>Births, %</i>						
Preterm	7.4/6.4	1.16 (0.93, 0.45)	11.5/10.0	1.15 (0.91, 1.45)	7.8/6.9	1.14 (1.10, 1.17)
SGA ^c	2.6/3.6	0.71 (0.50, 0.99)	4.8/6.2	0.77 (0.55, 1.07)	10.2/11.8	0.87 (0.84, 0.89)
LBW ^d	3.0/3.0	1.00 (0.71, 1.40)	6.9/4.8	1.45 (1.05, 2.01)	6.2/6.1	1.02 (0.98, 1.06)
<i>Deaths, per 1000</i>						
Perinatal	10.7/9.9	1.09 (0.60, 1.95)	15.3/12.1	1.27 (0.64, 2.50)	6.7/7.4	0.90 (0.80, 1.01)
Stillbirth	6.4/7.9	0.81 (0.40, 1.66)	8.5/4.8	1.76 (0.64, 4.83)	3.9/3.9	1.01 (0.86, 1.17)
Neonatal	4.3/2.0	2.17 (0.71, 6.62)	6.9/7.3	0.94 (0.36, 2.43)	2.8/3.6	0.78 (0.66, 0.92)
Postneonatal	4.9/6.0	0.82 (0.36, 1.86)	12.1/12.2	0.99 (0.48, 2.04)	1.8/1.6	1.10 (0.87, 1.39)
Infant	9.2/8.0	1.15 (0.61, 2.19)	18.9/19.4	0.97 (0.55, 1.72)	4.6/5.2	0.88 (0.77, 1.01)

^aRates are presented as rates in 1996-2000/rates in 1991-1995

^bTotal births are presented as births in 1996-2000/births in 1991-1995

^cSGA=small-for-gestational-age (<10th percentile)

^dLBW=low birth weight (<2500 g)

Table 2. Rates^a and relative risks (RRs) of birth outcomes and infant mortality among predominately First Nations, Inuit and non-Aboriginal communities, comparing 1996-2000 versus 1991-1995 in rural and northern Quebec

Outcome	Predominately First Nations communities		Predominately Inuit Communities		Predominately non-Aboriginal communities	
	Rates ^a	RR (95% CI)	Rates ^a	RR (95% CI)	Rates ^a	RR (95% CI)
N, births ^b	6,841/6,690		1,465/1,433		95,706/76,860	
<i>Births, %</i>						
Preterm	7.7/6.7	1.15 (1.00, 1.33)	11.6/10.0	1.16 (0.94, 1.43)	7.8/6.9	1.13 (1.09, 1.17)
SGA ^c	4.3/6.0	0.72 (0.61, 0.86)	4.9/6.0	0.81 (0.60, 1.10)	10.4/11.9	0.88 (0.85, 0.90)
LBW ^d	4.2/4.4	0.96 (0.79, 1.16)	7.3/4.9	1.51 (1.13, 2.03)	6.2/6.1	1.02 (0.99, 1.06)
<i>Deaths, per 1000</i>						
Perinatal	10.0/9.6	1.04 (0.70, 1.56)	16.7/13.0	1.29 (0.71, 2.35)	6.6/7.6	0.87 (0.78, 0.98)
Stillbirth	5.3/6.1	0.87 (0.51, 1.47)	9.8/5.5	1.79 (0.75, 4.25)	3.9/4.1	0.96 (0.82, 1.11)
Neonatal	4.7/3.5	1.35 (0.72, 2.53)	7.0/7.5	0.93 (0.40, 2.19)	2.7/3.5	0.78 (0.65, 0.93)
Postneonatal	5.1/4.3	1.19 (0.66, 2.13)	10.6/11.8	0.91 (0.45, 1.81)	1.6/1.6	1.02 (0.80, 1.29)
Infant	9.8/7.8	1.26 (0.82, 1.93)	17.6/19.2	0.92 (0.54, 1.56)	4.3/5.1	0.85 (0.74, 0.98)

^aRates are presented as rates in 1996-2000/rates in 1991-1995

^bTotal births are presented as births in 1996-2000/births in 1991-1995

^cSGA=small-for-gestational-age (<10th percentile)

^dLBW=low birth weight (<2500 g)

Table 3. Rates^a and relative risks (RRs) of adverse birth outcomes and infant mortality among First Nations, Inuit and non-Aboriginal maternal mother tongue groups, comparing 1996-2000 versus 1991-1995 in northern Quebec

Outcome	First Nations mother tongue		Inuit mother tongue		Non-Aboriginal mother tongue	
	Rates ^a	RR (95% CI)	Rates ^a	RR (95% CI)	Rates ^a	RR (95% CI)
N, births ^b	1,552/1,064		1,217/1,171		2,443/2,564	
<i>Births, %</i>						
Preterm	7.3/5.2	1.42 (1.05, 1.92)	11.3/10.2	1.12 (0.89, 1.42)	8.0/7.4	1.08 (0.89, 1.31)
SGA ^c	2.4/2.8	0.88 (0.55, 1.43)	4.7/6.2	0.75 (0.54, 1.05)	9.2/10.9	0.84 (0.72, 0.99)
LBW ^d	3.3/2.3	1.42 (0.90, 2.24)	6.8/4.8	1.42 (1.02, 1.97)	6.8/5.9	1.15 (0.93, 1.43)
<i>Deaths, per 1000</i>						
Perinatal	14.1/6.4	2.19 (0.99, 4.85)	13.7/12.3	1.11 (0.55, 2.23)	10.1/9.8	1.03 (0.59, 1.79)
Stillbirth	8.5/5.2	1.64 (0.64, 4.24)	6.8/4.9	1.39 (0.48, 3.98)	5.9/4.1	1.43 (0.64, 3.18)
Neonatal	-	-	6.9/7.4	0.93 (0.36, 2.39)	4.3/5.8	0.75 (0.34, 1.65)
Postneonatal	7.6/6.5	1.18 (0.47, 2.97)	12.1/12.5	0.97 (0.47, 2.00)	4.3/3.3	1.31 (0.53, 3.25)
Infant	13.3/7.8	1.71 (0.79, 3.68)	18.9/19.8	0.95 (0.54, 1.69)	8.6/9.0	0.95 (0.53, 1.72)

^aRates are presented as rates in 1996-2000/rates in 1991-1995

^bTotal births are presented as births in 1996-2000/births in 1991-1995

^cSGA=small-for-gestational-age (<10th percentile)

^dLBW=low birth weight (<2500 g)

Table 4. Rates^a and relative risks (RRs) of birth outcomes and infant mortality among predominately First Nations, Inuit and non-Aboriginal communities, comparing 1996-2000 versus 1991-1995 in northern Quebec

Outcome	Predominately First Nations communities		Predominately Inuit Communities		Predominately non-Aboriginal communities	
	Rates ^a	RR (95% CI)	Rates ^a	RR (95% CI)	Rates ^a	RR (95% CI)
N, births ^b	1,928/1,967		1,465/1,433		2,023/1,542	
<i>Births, %</i>						
Preterm	7.3/6.0	1.23 (0.97, 1.56)	11.6/10.0	1.16 (0.94, 1.43)	7.7/6.8	1.14 (0.90, 1.44)
SGA ^c	3.1/4.2	0.74 (0.53, 1.02)	4.9/6.0	0.81 (0.60, 1.10)	12.5/11.4	1.10 (0.92, 1.31)
LBW ^d	4.0/3.4	1.16 (0.84, 1.60)	7.3/4.9	1.51 (1.13, 2.03)	7.6/5.5	1.38 (1.08, 1.78)
<i>Deaths, per 1000</i>						
Perinatal	11.7/9.3	1.25 (0.68, 2.31)	16.7/13.0	1.29 (0.71, 2.35)	9.1/6.9	1.31 (0.63, 2.74)
Stillbirth	6.6/5.7	1.16 (0.52, 2.58)	9.8/5.5	1.79 (0.75, 4.25)	5.2/3.5	1.50 (0.54, 4.13)
Neonatal	5.1/3.7	1.40 (0.53, 3.67)	7.0/7.5	0.93 (0.40, 2.19)	3.9/3.5	1.13 (0.38, 3.35)
Postneonatal	8.2/6.8	1.21 (0.58, 2.51)	10.6/11.8	0.91 (0.45, 1.81)	-	-
Infant	13.3/10.4	1.28 (0.71, 2.28)	17.6/19.2	0.92 (0.54, 1.56)	5.2/5.0	1.05 (0.42, 2.66)

^aRates are presented as rates in 1996-2000/rates in 1991-1995

^bTotal births are presented as births in 1996-2000/births in 1991-1995

^cSGA=small-for-gestational-age (<10th percentile)

^dLBW=low birth weight (<2500 g)

Troisième article

Urban Living Is Not Associated with Better Birth and Infant Outcomes among Inuit and First Nations in Quebec

Article paru dans la revue *The Open Women's Health Journal*, 2010, 4, 25-31

Fabienne Simonet,¹ Russell Wilkins,^{2,3} Maureen Heaman,⁴ Janet Smylie,⁵ Patricia Martens,⁶ Nancy GL Mchugh,⁷ Elena Labranche,⁸ Spogmai Wassimi,¹ William D. Fraser,¹ and Zhong-Cheng Luo^{1*}

Affiliations:

¹ Department of Obstetrics and Gynecology, Sainte-Justine Hospital, University of Montreal, Montreal, Canada.

² Health Analysis Division, Statistics Canada, Ottawa, Canada.

³ Department of Epidemiology and Community Medicine, University of Ottawa, Ottawa, Canada.

⁴ Faculty of Nursing, University of Manitoba, Winnipeg, Canada.

⁵ Centre for Research on Inner City Health, St. Michael's Hospital, Department of Public Health Sciences, University of Toronto, Toronto, Canada.

⁶ Manitoba Centre for Health Policy, Department of Community Health Sciences, University of Manitoba, Winnipeg, Canada.

⁷ First Nations of Quebec and Labrador Health and Social Services Commission, Wendake, Canada.

⁸ Nunavik Regional Board of Health and Social Services, Nunavik, Quebec, Canada.

Abstract

Objective: There is limited and inconsistent evidence concerning rural versus urban differences in birth and infant outcomes for Indigenous peoples. We assessed birth and infant outcomes among Inuit, First Nations and French mother tongue groups by rural versus urban residence in Quebec, Canada.

Study Design: A retrospective birth cohort study of 5,184 First Nations, 2,527 Inuit and 652,940 French mother tongue (the majority reference) births in Quebec, 1991-2000.

Results: In general, rural living was associated with slightly less favourable birth outcomes for French mother tongue women, but somewhat better outcomes for Indigenous women. For both Inuit and First Nations, rural births were half as likely to be small-for-gestational-age compared to urban births. Among First Nations, the difference in infant mortality rates comparing urban to rural areas was not statistically significant. Compared to infants of French mother tongue women, Inuit and First Nations infants were much less likely to be small-for-gestational-age in rural areas, while such an “advantage” diminished for First Nations and reversed for Inuit in urban areas. The disparities in infant mortality among First Nations versus French mother tongue births were greater in urban than in rural areas. These patterns of results remained after adjusting for maternal characteristics.

Conclusion: Living in urban areas was not associated with better birth and infant outcomes for Inuit and First Nations in Quebec despite universal health insurance coverage, strongly indicating a need for improved socioeconomic conditions, perinatal and infant care for Indigenous people living in urban areas.

Keywords: Indigenous health, infant mortality, fetal growth restriction, rural, urban

INTRODUCTION

Indigenous populations experience worse health outcomes than their non-Indigenous counterparts worldwide [1-3]. Indigenous women are much more vulnerable to poor birth outcomes even in developed countries including the United States, Australia and Canada [1-14]. In Canada, significant gaps persist in various health indicators comparing First Nations and Inuit to other Canadians [15]. Childbearing is a particular pressing health issue facing Canadian Aboriginal women [8,11,16], as they tend to have their children at an earlier age than other Canadians, and also face greater socioeconomic challenges [8].

In general, urban centres provide greater job and educational opportunities, as well as much better entertainment and health care facilities. Increasingly more young Indigenous people are migrating to urban areas. Indeed, large numbers of Aboriginal people have moved from on-reserve communities to urban areas over recent decades in Canada [17,18]. There remains limited and inconsistent evidence on rural versus urban differences in birth and infant outcomes for Indigenous peoples, and in Indigenous versus non-Indigenous disparities in birth and infant outcomes within rural and urban areas. A study in the Canadian province of British Columbia revealed that infant mortality was lower in urban compared to rural areas among First Nations, but the reduction in disparities in infant mortality among First Nations versus non-First Nations has been less substantial over time in urban compared to rural areas [9]. In some regions of the United States, studies have found greater disparities in infant mortality comparing Indigenous to non-Indigenous infants in urban than in rural areas [3,7]. In contrast, a Western Australian study found greater Indigenous versus non-Indigenous disparities in infant mortality in rural areas, and a much higher infant mortality for Indigenous infants in rural

areas [4]. Except for infant mortality, few studies have addressed Indigenous versus non-Indigenous disparities in other birth outcomes by urban versus rural residence. Virtually no data are available on birth and infant outcomes among Indigenous sub-groups within rural and urban areas. We assessed birth and infant outcomes comparing Inuit, First Nations and French mother tongue populations by rural versus urban residence in Quebec - the only province in Canada where two Indigenous sub-population groups - First Nations and Inuit - can be identified by self-reported mother tongue on birth registrations.

STUDY DESIGN

Subjects

This was a retrospective birth cohort study of all births with birth weight ≥ 500 g and gestational age ≥ 20 completed weeks in Quebec 1991-2000, using Statistics Canada's linked stillbirth, live birth and infant death databases. The validity of the Canadian linked vital data has been well documented [19]. The study was approved by the research ethics board of Sainte-Justine Hospital, University of Montreal, the First Nations of Quebec and Labrador Health and Social Service Commission, and the Nunavik Nutrition and Health Committee. Informed consent was not sought from individual participants because the study was based on anonymized linked birth data.

Identification of First Nations and Inuit births

We identified First Nations and Inuit births by the maternal mother tongue as recorded on birth registrations [8]. If maternal mother tongue was missing and the paternal mother tongue was not missing, then the maternal mother tongue was taken to be the same as the paternal mother tongue. A total of 2,528 births to Inuit mother tongue

women and 5,193 births to First Nations mother tongue women were identified during the study period. We excluded 1 Inuit and 9 First Nations births lacking sufficient information to determine if maternal place of residence was rural or urban. Therefore, 2,827 births to Inuit and 5,184 births to First Nations women remained in the final study cohort for comparisons to 652,940 births to French mother tongue (the majority language group in Quebec) women during the study period.

Geocoding maternal place of residence

Using a geocoding program developed by Statistics Canada [20], we determine whether a birth was to a mother of rural or urban residence in Quebec, primarily based on the postal code as recorded on the birth registration. If postal codes were unavailable (<5%), municipality codes were used instead. Urban areas were defined as any census metropolitan area or census agglomeration with a population of $\geq 10,000$ persons, including the central community (urban centre) plus those adjacent census sub-divisions with high work force commuting flows (>50%) to the urban centre, while all the remaining residual areas (census sub-divisions not in any census metropolitan area or census agglomeration) were considered rural areas [21].

Outcomes and analyses

Birth and infant outcomes under study included preterm (<37 completed weeks in gestational age), small-for-gestational-age (<10th percentile in birth weight for gestational age using the Canadian standards [22]), low birth weight (<2500 g) and large-for-gestational-age (>90th percentile) births, stillbirth (fetal deaths ≥ 20 weeks and ≥ 500 g), neonatal death (0-27 days of postnatal life), postneonatal death (28-364 days of life), and infant death (0-364 days of life). Crude rates and relative risks (RR) with 95% confidence

intervals (CI) were calculated for comparing birth and infant outcomes comparing rural versus urban areas among Inuit, First Nations and French mother tongue women, and comparing the outcomes among First Nations or Inuit versus French mother tongue groups within rural and urban areas. Stillbirth rates were calculated per 1000 total births (live births plus stillbirths). Infant and neonatal mortality rates were calculated per 1000 live births. Postneonatal mortality rates were calculated per 1000 neonatal survivors. Rural versus urban differences in mortality-based outcomes were not calculated for Inuit births because of the relatively small number of Inuit births in urban areas (n=107). Crude and adjusted odds ratios (OR) with 95% confidence intervals (CI) were compared to assess whether the risk differences could be explained by the differences in observed maternal characteristics. The adjusted odds ratios (aOR) were obtained from logistic regression controlling for maternal age (<20, 20-29, 30-34, ≥ 35 y), parity (primiparous, multiparous), education (<11 y, 11 y [completed high school in Quebec], ≥ 12 y [some college or higher]), marital status (legally married, in a common-law union, or single [living alone, neither married nor in a common-law union]), infant sex (male, female) and plurality (singleton, multiple). All data analyses were carried out using Statistical Analysis System (SAS), Version 9.1.

RESULTS

Maternal characteristics

Compared to French mother tongue women, Inuit and First Nations mothers were about 5 times as likely to be <20 years of age or not having completed high school, 2.5 to 3.5 times as likely to be single, but less likely to be ≥ 35 years of age or primiparous

(Table 1). The percentages of births to rural mothers were 96% for Inuit, 85% for First Nations, and 25% for French mother tongue women.

Outcomes for rural versus urban infants

Comparing rural versus urban residence for French mother tongue women, preterm and low birth weight rates were virtually identical, while rural infants were slightly and significantly more likely to be small-for-gestational-age or to die during their 1st year of life (Table 2, Figure 1). In contrast, for Inuit mother tongue women, rural births were surprisingly less than half as likely to be small-for-gestational-age or low birth weight than urban births. For First Nations, rural infants were also only half as likely to be small-for-gestational-age than urban infants. Stillbirth rates were not statistically significantly different comparing rural versus urban areas for births to both First Nations and French mother tongue women.

The rural urban differences in birth and infant outcomes remained after adjusting for observed maternal characteristics. The adjusted ORs were similar to the crude ORs comparing rural versus urban birth outcomes among Inuit, First Nations, or French mother tongue women (Table 3).

Outcomes comparing Inuit and First Nations versus French mother tongue infants

In rural areas, as compared to births among French mother tongue women, Inuit births were about 1.5 fold as likely to be preterm, but only half as likely to be small-for-gestational-age (RR=0.49) (Table 4). In contrast, in urban areas, Inuit births were 1.8-fold as likely to be preterm, and 1.2-fold as likely to be small-for-gestational-age. In both rural and urban settings, Inuit women were 1.9-fold as likely to have a large-for-gestational-age birth as French mother tongue women.

Compared to births among French mother tongue women, First Nations births were much less likely to be small-for-gestational-age in both rural (RR=0.28) and urban (RR=0.55) areas, but to a greater extent in rural areas (Table 4). First Nations infants were much more likely to die during their 1st year of life, to a greater extent in urban areas (RR=1.8 in rural, RR=2.3 in urban), especially during the postneonatal period (RR=3.4 in rural, RR=4.6 in urban). There were no significant differences in preterm birth rates comparing First Nations to French mother tongue women.

Adjusted ORs showed generally similar patterns as the crude ORs comparing births to Inuit or First Nations versus French mother tongue women within rural or urban areas (Table 5). In both rural and urban areas, the disparities in the odds of infant death especially for postneonatal death among infants of First Nations versus French mother tongue women became smaller but persisted after adjusting for maternal characteristics. The lower odds of small-for-gestational-age but higher odds of large-for-gestational-age birth were even more striking among First Nations after the adjustments. An even greater risk of large-for-gestational-age birth was also observed for Inuit births after the adjustments. The elevated risk of low birth weight for Inuit persisted in urban areas (adjusted OR=1.89).

DISCUSSION

Major findings

While living in rural areas was associated with slightly worse birth outcomes among French mother tongue women indicating some urban “advantage”, the reverse seemed

true for Inuit and First Nations women in Quebec. Rural living was associated with much lower rates of poor fetal growth among both Inuit and First Nations infants. Living in urban areas was not associated with better birth and infant outcomes for both Inuit and First Nations women in Quebec, despite universal health insurance coverage and improved geographic proximity to high-quality tertiary health care services. Higher postneonatal death rates were observed for First Nations versus French mother tongue infants in both urban and rural areas, to a greater extent in urban areas. This strongly indicates a need for improved socioeconomic conditions, perinatal and infant care for Indigenous people living in urban areas.

Comparisons with findings from previous studies

A number of studies have compared birth outcomes between rural and urban areas in the general population. Most studies in developing countries reported worse birth outcomes in rural areas [23-25], while in developed countries the findings have been inconsistent [26-32]. In contrast, there have been only a few studies examining rural versus urban differences in birth and infant outcome among Indigenous populations, all in developed countries [4,6,9]. Our study showed a somewhat reverse pattern for Indigenous and non-Indigenous populations in Quebec. Urban birth outcomes seemed slightly better for French mother tongue women, but worse for both Inuit and First Nations mother tongue women.

Compared to births to French mother tongue women, we observed greater disparities in preterm birth rates for Inuit, and in infant mortality rates for First Nations in urban than in rural areas. This finding is consistent with several previous studies indicating greater urban disparities in Indigenous and non-Indigenous birth outcomes in some regions of

Canada and United States [3,7,9]. The observed higher rates of large-for-gestational-age birth among Inuit and First Nations are consistent with previous reports of higher rates of macrosomic birth among Canadian First Nations populations [33-36]. Moreover, we found that among First Nations, such macrosomic births were more prevalent in rural versus urban areas, indicating that life style factors as well as social and community conditions may have partly accounted for the high prevalence of macrosomia among First Nations in Quebec.

It is somewhat worrisome that living in urban areas, where health care facilities are considered better, was not associated with better birth and infant outcomes for Inuit and First Nations. The underlying causes are unclear. Low socioeconomic status may be an important contributor, especially in the postneonatal period. Also, urban living may present significant new challenges owing to the lack of traditional community support, poor access to traditional nutritious diets, and a possible lack of access to high-quality perinatal care due to various barriers in urban centers. There may be a shortage of culturally appropriate and accessible resources for meeting the perinatal care needs of Indigenous women in urban areas [7]. According to a recent Canadian study, inadequate prenatal care use seems more common for Aboriginal women than for non-Aboriginal women [37]. In addition, the urban-rural hypothesis may require a more sophisticated analysis as urban and rural areas have contextual features that foster advantage or create disadvantage (e.g. remoteness, SES) that have not been addressed in our study.

Limitations

Some Inuit and First Nations women may not report a native (Inuit or First Nations) mother tongue, resulting in being classified into the French or English mother tongue group. According to the 2001 census, about 86% of Inuit and 60% of First Nations (classified by self identification) people in Quebec spoke a native mother tongue. However, because of the much larger size of the French mother tongue reference group, such misclassifications (the presence of a relatively small number of Indigenous persons within the reference group) would have had little effect on our comparisons. We had only limited information on maternal and pregnancy characteristics, but no information on many other potential confounders or effect mediators such as maternal smoking, alcohol use and gestational complications. More studies are needed to understand the impacts of these potential effect mediators.

SYNOPSIS

Living in urban areas is associated with worse birth and infant outcomes for Inuit and First Nations in Quebec despite universal health insurance coverage and geographic proximity to high-quality tertiary health care services, strongly indicating a need for improved socioeconomic conditions, perinatal and infant care for Indigenous people living in urban areas.

Acknowledgments

This study was supported by a research grant from the Canadian Institutes of Health Research – Institute of Aboriginal Peoples’ Health (CIHR-IAPH, grant # 73551, ZCL). We are grateful to Statistics Canada and to the Institut de la Statistique du Québec for providing access to the data for the research project. The linkage of the birth and infant death records was sponsored by the Canadian Perinatal Surveillance System (CPSS), part of the Public Health Agency of Canada’s ongoing initiative to strengthen health surveillance capacity through the Maternal and Infant Health Section. F Simonet was supported by a scholarship from the CIHR Strategic Training Initiative in Research in Reproductive Health Science, and S Wassimi by a studentship from the research grant. Dr. Luo was supported by a Clinical Epidemiology Junior Scholar Award from the Fonds de Recherche en Santé du Québec, and a CIHR New Investigator award in Gender and Health, Dr Heaman by a CIHR Mid-Career Research Chair award in Gender and Health, Dr. Smylie by a CIHR New Investigator award, Dr. Martens by a CIHR/Public Health Agency of Canada Applied Public Health Chair award, and Dr. Fraser by a CIHR Canada Research Chair award in perinatal epidemiology. Other collaborators and Aboriginal Advisory Board Members include Katherine Minch, University of Toronto, Donna Lyon, Tracey O’Hearn and Catherine Carry, National Aboriginal Health Organization.

REFERENCES

- [1] Alexander GR, Wingate MS, Boulet S. Pregnancy outcomes of American Indians: contrasts among regions and with other ethnic groups. *Matern Child Health J* 2007; 12(S1):5-11.
- [2] Anonymous. Decrease in infant mortality and sudden infant death syndrome among Northwest American Indians and Alaskan Natives--Pacific Northwest, 1985-1996. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1999; 48:181-4.
- [3] Baldwin LM, Grossman DC, Casey S, Hollow W, Sugarman JR, Freeman WL *et al*. Perinatal and infant health among rural and urban American Indians/Alaska Natives. *Am J Public Health* 2002; 92(9):1491-7.
- [4] Freemantle CJ, Read AW, de Klerk NH, McAullay D, Anderson IP, Stanley FJ. Patterns, trends, and increasing disparities in mortality for Aboriginal and non-Aboriginal infants born in Western Australia, 1980-2001: population database study. *Lancet* 2006; 367(9524):1758-66.
- [5] Freemantle CJ, Read AW, de Klerk NH, McAullay D, Anderson IP, Stanley FJ. Sudden infant death syndrome and unascertainable deaths: trends and disparities among Aboriginal and non-Aboriginal infants born in Western Australia from 1980 to 2001 inclusive. *J Paediatr Child Health* 2006; 42(11):445-51.
- [6] Grossman DC, Krieger JW, Sugarman JR, Forquera RA. Health status of urban American Indians and Alaska Natives. A population-based study. *JAMA* 1994; 271(11):845-50.
- [7] Grossman DC, Baldwin LM, Casey S, Nixon B, Hollow W, Hart LG. Disparities in infant health among American Indians and Alaska natives in US metropolitan areas. *Pediatrics* 2002; 109(4):627-33.
- [8] Luo ZC, Wilkins R, Platt RW, Kramer MS. Risks of adverse pregnancy outcomes among Inuit and North American Indian women in Quebec, 1985-97. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2004; 18(1):40-50.
- [9] Luo ZC, Kierans WJ, Wilkins R, Liston RM, Uh SH, Kramer MS. Infant mortality among First Nations versus non-First Nations in British Columbia: temporal trends in rural versus urban areas, 1981-2000. *Int J Epidemiol* 2004; 33(6):1252-9.

- [10] Macaulay A, Orr P, Macdonald S, Elliott L, Brown R, Durcan A *et al.* Mortality in the Kivalliq Region of Nunavut, 1987-1996. *Int J Circumpolar Health* 2004; 63 Suppl 2:80-5.
- [11] MacMillan HL, MacMillan AB, Offord DR, Dingle JL. Aboriginal health. *CMAJ* 1996; 155(11):1569-78.
- [12] Nakamura RM, King R, Kimball EH, Oye RK, Helgersen SD. Excess infant mortality in an American Indian population, 1940 to 1990. *JAMA* 1991; 266(16):2244-8.
- [13] Roder D, Chan A, Priest K. Perinatal mortality trends among South Australian aboriginal births 1981-92. *J Paediatr Child Health* 1995; 31(5):446-50.
- [14] Tomashek KM, Qin C, Hsia J, Iyasu S, Barfield WD, Flowers LM. Infant mortality trends and differences between American Indian/Alaska Native infants and white infants in the United States, 1989-1991 and 1998-2000. *Am J Public Health* 2006; 96(12):2222-7.
- [15] Anderson M. and Lavalley B. The development of the First Nations, Inuit and Métis workforce. *Med J Australia* 2009; 186:539-40.
- [16] Healey G.K., Meadows L. M. Inuit women's health in Nunavut, Canada: a review of the literature. *Int J Circumpolar Health* 2007;66(3):199-214.
- [17] Statistics Canada. 2001 Census: analysis series. Aboriginal peoples of Canada: a demographic profile. Ottawa: Ministry of Industry, 2003. Available: www12.statcan.gc.ca/english/census01/products/analytic/companion/abor/pdf/96F0030XIE2001007.pdf.
- [18] Tookenay VF. Improving the health status of aboriginal people in Canada: new directions, new responsibilities. *CMAJ* 1996; 155(11):1581-3.
- [19] Fair M, Cyr M, Allen AC, Wen SW, Guyon G, MacDonald RC. An assessment of the validity of a computer system for probabilistic record linkage of birth and infant death records in Canada. The Fetal and Infant Health Study Group. *Chronic Dis Can* 2000; 21(1):8-13.
- [20] Wilkins R. PCCF+ Version 4J User's Guide. Automated geographic coding based on the Statistics Canada postal code conversion files, including postal codes to

September 2006. Ottawa: Health Analysis and Measurement Group, Statistics Canada, 2007. Catalogue no. 82F0086-XDB.

- [21] Plessis V, Beshiri R, Bollman RD, and Clemenson H. Definitions of rural. Rural and Small Town Canada Analysis Bulletin 2001;3:1-17. Ottawa: Statistics Canada, 2001. Catalogue no. 21-006-XIE.
- [22] Kramer MS, Platt RW, Wen SW, Joseph KS, Allen A, Abrahamowicz M *et al.* A new and improved population-based Canadian reference for birth weight for gestational age. *Pediatrics* 2001; 108(2):E35.
- [23] Hosseinpour AR, Van DE, Speybroeck N, Naghavi M, Mohammad K, Majdzadeh R *et al.* Decomposing socioeconomic inequality in infant mortality in Iran. *Int J Epidemiol* 2006; 35(5):1211-9.
- [24] Houweling TA, Kunst AE, Moser K, Mackenbach JP. Rising under-5 mortality in Africa: who bears the brunt? *Trop Med Int Health* 2006; 11(8):1218-27.
- [25] Stephenson R, Matthews Z, McDonald JW. The impact of rural-urban migration on under-two mortality in India. *J Biosoc Sci* 2003; 35(1):15-31.
- [26] Abdel-Latif ME, Bajuk B, Oei J, Vincent T, Sutton L, Lui K. Does rural or urban residence make a difference to neonatal outcome in premature birth? A regional study in Australia. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2006; 91(4):F251-6.
- [27] Alonso V, Fuster V, Luna F. Causes of neonatal mortality in Spain (1975-98): influence of sex, rural-urban residence and age at death. *J Biosoc Sci* 2006; 38(4):537-51.
- [28] Galvez M, Myles TD. Teenage pregnancy in the Texas Panhandle. *J Rural Health* 2005; 21(3):259-62.
- [29] Guildea ZE, Fone DL, Dunstan FD, Cartlidge PH. Differences in risk of mortality under 1 year of age between rural and urban areas: an ecological study. *Public Health* 2005; 119(5):442-7.
- [30] Larson EH, Hart LG, Rosenblatt RA. Rural residence and poor birth outcome in Washington state. *J Rural Health* 1992; 8(3):162-70.
- [31] Martens PJ, Derksen S, Mayer T, Walld R. Being born in Manitoba: a look at perinatal health issues. *Can J Public Health* 2002; 93 Suppl 2:S33-8.

- [32] Phillimore P, Reading R. A rural advantage? Urban-rural health differences in northern England. *J Public Health Med* 1992; 14(3):290-9.
- [33] Rodrigues S, Robinson EJ, Kramer MS, Gray-Donald K. High rates of infant macrosomia: a comparison of a Canadian native and a non-native population. *J Nutr* 2000; 130(4):806-12.
- [34] Thomson M. Heavy birthweight in Native Indians of British Columbia. *Can J Public Health* 1990; 81(6):443-6.
- [35] Armstrong IE, Robinson EJ, Gray-Donald K. Prevalence of low and high birthweight among the James Bay Cree of northern Quebec. *Can J Public Health* 1998; 89(6):419-20.
- [36] Caulfield LE, Harris SB, Whalen EA, Sugamori ME. Maternal nutritional status, diabetes and risk of macrosomia among Native Canadian women. *Early Hum Dev* 1998; 50(3):293-303.
- [37] Heaman MI, Gupton AL, Moffatt ME. Prevalence and predictors of inadequate prenatal care: a comparison of aboriginal and non-aboriginal women in Manitoba. *J Obstet Gynaecol Can* 2005; 27(3):237-46.

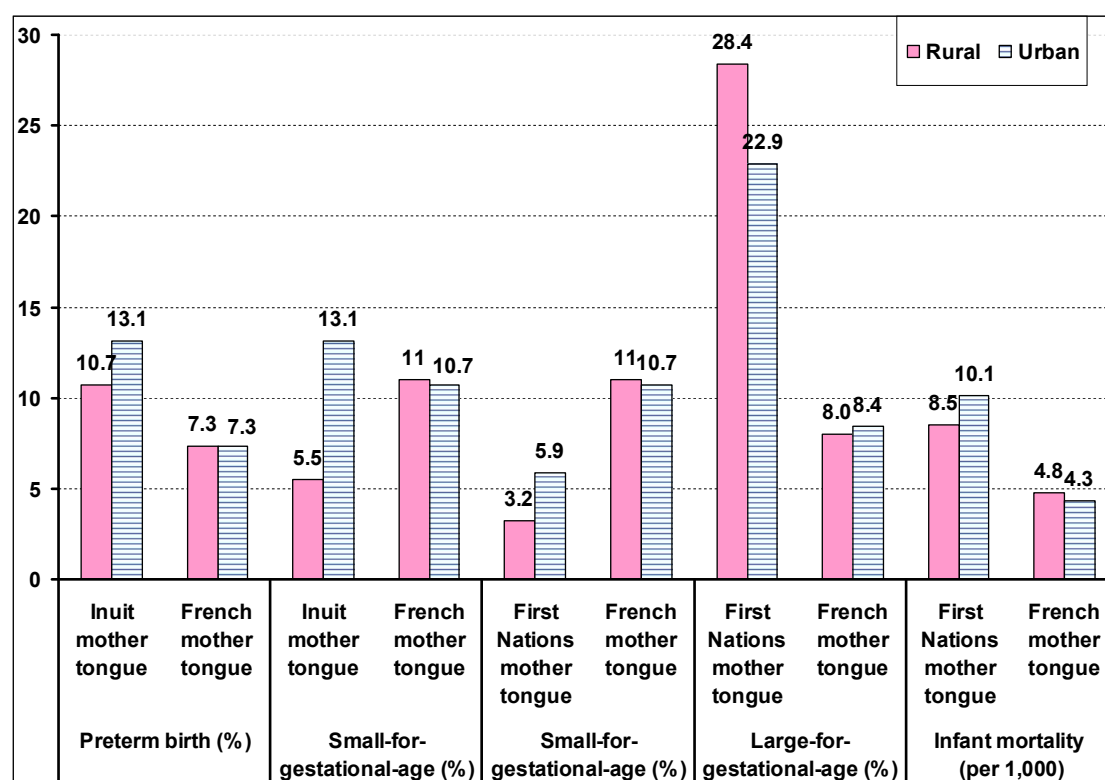


Figure 1. Rates of Preterm, Small-for-Gestational-Age and Large-for-Gestational-Age Births and Infant Mortality for Births to First Nation, Inuit, and French (Majority) Mother Tongue Women by Rural versus Urban Residence in Quebec, 1991-2000

Table 1. Maternal Characteristics for Births to Inuit, First Nations and French Mother Tongue Women in Quebec, 1991-2000

Characteristic[§] (%)	Births by maternal mother tongue*		
	Inuit (n=2,527)	First Nations (n=5,184)	French (n=652,940)
Maternal age			
<20 y	24.6	24.1	4.6
20-34 y	71.1	70.6	85.6
≥35 y	4.3	5.3	9.8
Marital status			
Single	36.6	25.8	10.7
Common law union	43.3	36.6	47.2
Married	20.0	37.6	42.1
Education			
<11 y	62.7	66.0	13.4
11 y (High school grad)	15.9	12.3	11.5
≥12 y	21.4	21.7	75.1
Primiparous	32.0	29.6	45.0
Rural residence	95.8	84.7	24.5

[§]Results are presented as % in column.

*Differences in all characteristics for Inuit or First Nations as compared to French mother tongue births were significant at $P < 0.001$.

Table 2. Crude Rates and Relative Risks (RR) of Adverse Birth and Infant Outcomes Comparing Rural versus Urban Births among Inuit, First Nations and French Mother Tongue Women, Quebec, 1991-2000

Outcome	Inuit mother tongue [§]			First Nations mother tongue			French mother tongue		
	Rural Rate	Urban Rate	RR (95% CI)	Rural Rate	Urban Rate	RR (95% CI)	Rural Rate	Urban Rate	RR (95% CI)
N (total births)	2,420	107		4,389	795		160,018	492,922	
Births, %									
Preterm	10.7	13.1	0.82 (0.50, 1.35)	6.8	5.8	1.18 (0.87, 1.59)	7.3	7.3	0.99 (0.98, 1.02)
Small-for-gestational-age	5.5	13.1	0.42 (0.25, 0.70)*	3.2	5.9	0.52 (0.37, 0.74)*	11.2	10.7	1.05 (1.03, 1.06)*
Low birth weight	5.8	13.1	0.44 (0.26, 0.74)*	3.0	3.9	0.77 (0.53, 1.13)	6.1	6.0	1.02 (0.99, 1.04)
Large-for-gestational-age	15.1	15.9	0.95 (0.61, 1.48)	28.4	22.9	1.24 (1.08, 1.42)*	8.0	8.4	0.95 (0.93, 0.97)*
Deaths, per 1000									
Stillbirth				7.3	6.3	1.16 (0.45, 2.97)	3.9	3.6	1.06 (0.97, 1.16)
Neonatal death				3.0	3.8	0.79 (0.22, 2.75)	3.2	2.9	1.07 (0.97, 1.19)
Postneonatal death				5.5	6.4	0.87 (0.33, 2.27)	1.6	1.4	1.16 (1.00, 1.34)*
Infant death				8.5	10.1	0.84 (0.39, 1.79)	4.8	4.3	1.10 (1.01, 1.20)*

Small for gestational age (<10th percentile); large-for-gestational-age (>90th percentile); low birth weight (<2500 g). RR=risk ratio; CI=confidence interval.

[§]Mortality results for births to Inuit mother tongue women were not calculated due to the small number of Inuit births in urban areas.

*P<0.05.

Table 3. Crude and Adjusted Odds Ratio (OR) of Adverse Birth and Infant Outcomes *Comparing Rural versus Urban Births* among Inuit, First Nations and French Mother Tongue Women, Quebec, 1991-2000

Outcome	Inuit mother tongue#		First Nations mother tongue		French mother tongue	
	Crude OR	Adjusted OR [§]	Crude OR	Adjusted OR [§]	Crude OR	Adjusted OR [§]
	(95% CI)	(95% CI)	(95% CI)	(95% CI)	(95% CI)	(95% CI)
Births						
Preterm	0.80 (0.45, 1.42)	0.98 (0.49, 1.95)	1.20 (0.86, 1.64)	1.30 (0.92, 1.82)	1.00 (0.98, 1.02)	0.99 (0.97, 1.02)
Small-for-gestational-age	0.39 (0.21, 0.70)*	0.35 (0.18, 0.67)*	0.52 (0.37, 0.74)*	0.55 (0.38, 0.78)*	1.05 (1.03, 1.07) *	1.05 (1.03, 1.07)*
Low birth weight	0.41 (0.23, 0.73)	0.40 (0.21, 0.78)	0.76 (0.51, 1.14)	0.84 (0.55, 1.28)	1.02 (1.00, 1.05)*	1.02 (0.99, 1.05)
Large-for-gestational-age	0.94 (0.55, 1.60)	0.85 (0.48, 1.51)	1.34 (1.12, 1.60)	1.22 (1.02, 1.47)*	0.95 (0.93, 0.97)	0.94 (0.92, 0.96)*
Deaths						
Stillbirth			1.16 (0.45, 2.99)	1.24 (0.42, 3.66)	1.06 (0.97, 1.17)	1.16 (1.04, 1.29) *
Neonatal death			0.79 (0.22, 2.76)	1.00 (0.28, 3.66)	1.08 (0.97, 1.19)	1.09 (0.98, 1.21)
Postneonatal death			0.87 (0.33, 2.28)	0.59 (0.22, 1.63)	1.16 (1.00, 1.34) *	1.11 (0.96, 1.29)
Infant death			0.84 (0.39, 1.80)	0.73 (0.33, 1.61)	1.10 (1.01, 1.20) *	1.10 (1.01, 1.20)*

OR=odds ratio; CI=confidence interval.

[§]The ORs were adjusted for maternal age (<20, 20-29, 30-34, >35 years), education (<high school, high school, and some college or higher), marital status (single, common-law union, married), parity (primiparous, multiparous), plurality (singleton, multiple) and infant sex (boy, girl).

Mortality results for births to Inuit mother tongue women were not calculated due to the small number of Inuit births in urban areas.

* P<0.05.

Table 4. Crude Relative Risks (RR) of Adverse Birth and Infant Outcomes Comparing Births to Inuit or First Nations versus French Mother Tongue Women in Rural and Urban Areas, Quebec, 1991-2000

Outcome	Inuit versus French mother tongue [§]		First Nations versus French mother	
	Rural Areas	Urban Areas	Rural Areas	Urban Areas
	RR (95% CI)	RR (95% CI)	RR (95% CI)	RR (95% CI)
Births				
Preterm	1.47 (1.30, 1.64) *	1.79 (1.10, 2.91) *	0.93 (0.84, 1.04)	0.79 (0.60, 1.05)
Small-for-gestational-age	0.49 (0.42, 0.58) *	1.22 (0.75, 1.99)	0.28 (0.24, 0.34) *	0.55 (0.42, 0.73)*
Low birth weight	0.94 (0.80, 1.11)	2.18 (1.34, 3.55) *	0.49 (0.41, 0.53) *	0.65 (0.46, 0.92) *
Large-for-gestational-age	1.89 (1.72, 2.08) *	1.89 (1.22, 2.93) *	3.56 (3.39, 3.74)	2.73 (2.40, 3.10)*
Deaths				
Stillbirth			1.89 (1.33, 2.69)	1.73 (0.72, 4.19)
Neonatal death			0.94 (0.54, 1.63)	1.29 (0.42, 3.99)
Postneonatal death			3.43 (2.26, 5.20)*	4.57 (1.90, 11.98)*
Infant death			1.78 (1.28, 2.49)*	2.34 (1.17, 4.66)*

RR=risk ratio; CI=confidence interval.

[§]Mortality results were not calculated for Inuit births in urban areas due to the small number of births.

* P<0.05.

Table 5. Crude and Adjusted Odds Ratio (OR) of Adverse Birth and Infant Outcomes Comparing Births to Inuit or First Nations versus French Mother Tongue Women in Rural and Urban Areas, Quebec, 1991-2000

Outcome	Inuit versus French mother tongue		First Nations versus French mother	
	Rural Areas	Urban Areas	Rural Areas	Urban Areas
	cOR, aOR (95% CI) §	cOR, aOR (95% CI) §	cOR, aOR (95% CI) §	cOR, aOR (95% CI) §
Births				
Preterm	1.52, 1.26 (1.07, 1.47) *	1.91, 1.37 (0.71, 2.63) *	0.93, 0.84 (0.74, 0.95) *	0.78, 0.61 (0.45, 0.83)*
Small-for-gestational-age	0.46, 0.38 (0.31, 0.47) *	1.26, 1.07 (0.58, 1.97)	0.26, 0.22 (0.19, 0.26) *	0.52, 0.42 (0.31, 0.56)*
Low birth weight	0.94, 0.73 (0.59, 0.90)	2.35, 1.89 (1.03, 3.49) *	0.47, 0.40 (0.34, 0.48) *	0.63, 0.46 (0.32, 0.67) *
Large-for-gestational-age	2.05, 2.23 (1.95, 2.55) *	2.06, 2.54 (1.48, 4.37) *	4.58, 4.95 (4.59, 5.33)*	3.24, 3.83 (3.23, 4.54)*
Deaths				
Stillbirth			1.90, 1.47 (0.95, 2.26)	1.74, 1.36 (0.51, 3.67)
Neonatal death			0.94, 0.96 (0.54, 1.68)	1.29, 1.15 (0.37, 3.59)
Postneonatal death			3.44, 2.12 (1.30, 3.45)*	4.59, 2.75 (1.13, 6.71)*
Infant death			1.79, 1.43 (0.99, 2.06)	2.35, 1.82 (0.90, 3.67)

OR=odds ratio; CI=confidence interval.

§The ORs adjusted for maternal age (<20, 20-29, 30-34, ≥35 years), education (<high school, high school, and some college or higher), marital status (single, common-law union, married), parity (primiparous, multiparous), plurality (singleton, multiple) and infant gender (boy, girl).

* P<0.05.

Quatrième article

Primary birthing attendants and birth outcomes in remote Inuit communities - a natural “experiment” in Nunavik, Canada

Article paru dans la revue *Journal of Epidemiology and Community Health* 2009;**63**:546-

551

Fabienne Simonet,^a Russell Wilkins,^{b,c} Elena Labranche,^d Janet Smylie,^e Maureen Heaman,^f Patricia Martens,^g William D Fraser,^a Katherine Minich,^h Yuquan Wu,^a Catherine Carry,ⁱ and Zhong-Cheng Luo^{a*}

Affiliations:

^a Department of Obstetrics and Gynecology, Sainte-Justine Hospital, University of Montreal, Montreal, Quebec, Canada

^b Health Information and Research Division, Statistics Canada, Ottawa, Ontario, Canada

^c Department of Epidemiology and Community Medicine, University of Ottawa, Ottawa, Ontario, Canada

^d Nunavik Regional Board of Health and Social Services, Nunavik, Quebec, Canada

^e Department of Public Health Sciences, University of Toronto, and Centre for Research on Inner City Health, St. Michael's Hospital, Toronto, Ontario, Canada

^f Faculty of Nursing, University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba, Canada

^g Manitoba Centre for Health Policy, Department of Community Health Sciences, University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba, Canada

^h Department of Community Health Sciences, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada

ⁱ Inuit Tuttarvingat, National Aboriginal Health Organization, Ottawa, Ontario, Canada

ABSTRACT

Background: There is a lack of data on the safety of midwife-led maternity care in remote or Indigenous communities. In a *de facto* natural “experiment”, we assessed birth outcomes by primary birthing attendant in two sets of remote Inuit communities.

Methods: A geocoding-based retrospective birth cohort study in 14 Inuit communities of Nunavik, Canada, 1989-2000: primary birth attendants were Inuit midwives in the Hudson Bay (1,529 Inuit births) versus Western physicians in Ungava Bay communities (1,197 Inuit births). The primary outcome was perinatal death. Secondary outcomes included stillbirth, neonatal death, postneonatal death, preterm, small-for-gestational-age and low birth weight birth. Multi-level logistic regression was used to obtain the adjusted odds ratios (aOR) controlling for maternal age, marital status, parity, education, infant sex and plurality, community size and community-level random effects.

Results: The aOR (95% confidence interval) for perinatal death comparing the Hudson Bay versus Ungava Bay communities were 1.29 (0.63, 2.64) for all Inuit births, and 1.13 (0.48, 2.47) for Inuit births at ≥ 28 weeks of gestation. There were no statistically significant differences in the crude or adjusted risks of any of the outcomes examined.

Conclusion: Risks of perinatal death were somewhat but not significantly higher in the Hudson Bay communities with midwife-led maternity care as compared to the Ungava Bay communities with physician-led maternity care. Our findings are inconclusive, although the results excluding extremely preterm births are more reassuring concerning the safety of midwife-led maternity care in remote Indigenous communities.

INTRODUCTION

Although increasing evidence suggests that midwife-led maternity care may be a safe alternative for deliveries in low-risk pregnancies,[1-8] entrenched concerns remain about its safety and effectiveness as evidenced by the reluctant or slow adoption of such practices in many places.[9] Such concerns are more critical in remote settings because if something goes wrong and evacuation to a tertiary care centre is called for, then the remoteness of the setting may delay timely treatment including surgical intervention. On the other hand, midwife-led maternity care could be a preferable option in remote areas because of the constant challenge of recruiting and retaining qualified physicians.[10] There remains a lack of data on whether midwife-led maternity care may be a safe alternative to physician-led maternity care in remote or Indigenous communities where such a model of accessible maternity care may be most wanted.

Nunavik is a vast region comprising over 500,000 square kilometres of tundra, one of the four predominantly Inuit inhabited regions in Canada, and the only one where Inuit births could be identified through mother tongue on the birth registration. Nunavik is home to 14 small Inuit communities scattered along two coasts (see the map at http://www.nunavik-tourism.com/files/PDFs/printable-map_en.pdf)[11]: 7 westerly communities on the Hudson Bay and Hudson Strait coast (Kuujjuarapik, Umiujaq, Inukjuak, Puvimittuq, Akulivik, Ivujivik, and Salluit, hereafter referred to as the *Hudson Bay* communities) and 7 easterly communities on the Ungava Bay and Hudson Strait coast (Kangiqsujaq, Quaqtaq, Kangirsuk, Aupaluk, Tasiujaq, Kuujuaq, and Kangiqsualujuaq,

hereafter referred to as the *Ungava Bay* communities). The total population of Nunavik (including a small number of non-Indigenous persons) was 8,000 in 1991, 8,900 in 1996, and 9,700 in 2001.[12] All 14 Nunavik communities are isolated fly-in only communities without road connections between communities or to southern towns and cities. Despite many similarities, the two sets of remote communities adopted distinct practices with regard to primary birthing attendants. Midwives became the primary birthing attendants in the Hudson Bay communities after the first birthing center was opened in Puvirnituq in 1986.[12,13] Midwives accounted for about 73% of all deliveries in the Hudson Bay communities during the period 1989-2000.[12] By contrast, in the Ungava Bay communities, Western physicians remained the primary birthing attendants, and they accounted for about 95% of deliveries during the period 1989-2000.[12] This contrast between the two sets of communities creates a natural *de facto* “experiment” for assessing birth outcomes in remote Indigenous communities by primary birthing attendants: midwife-led maternity care in the 7 Hudson Bay communities versus physician-led maternity care in the 7 Ungava Bay communities.

In the Hudson Bay Communities, midwives lead perinatal care and risk screening in close collaboration with local nurses and physicians. High risk pregnancies are referred to physicians or obstetricians; if caesarean section or tertiary care is expected to be necessary, births are planned in an obstetric hospital in Montreal. Midwives offer prenatal care (including supervision of village nurses providing prenatal consultations in communities), case management, low risk delivery and postpartum care, primarily in the Inuit language (Inuktitut).[13] New student midwives are trained through apprenticeship learning. Birthing

is usually attended by two midwives in the birthing centers. A physician is on call to assist the delivery or arrange medical evacuation to an obstetrics hospital if needed. Flying time to Montreal, the most frequent evacuation destination, is 4 to 8 hours, depending on the weather. In the Ungava Bay communities, physicians in Tulattavik Hospital (Kuuujuaq) were responsible for providing most maternity care, and for arranging medical evacuation if tertiary care was expected or considered necessary. The primary service languages of the physicians are French and English.

METHODS

Data

We conducted a retrospective birth cohort study using Statistics Canada's linked live birth, infant death and stillbirth data for the period 1989-2000. We excluded births with missing data on birth weight or gestational age, and births of extremely low reported birth weight (<500 g) or gestational age (<20 weeks). The validity of the Canadian linked vital data has been well documented.[14] We used data for the period 1989-2000 because those were the most recent years for which Inuit births in Quebec (the province where Nunavik is located) could be identified by maternal mother tongue in Statistics Canada's linked vital data files, and because midwives have accounted for over 70% of births in the Hudson Bay communities since 1989.[12] The study was approved by the research ethics board of Sainte-Justine Hospital, University of Montreal, and the Nunavik Nutrition and Health

Committee. Informed consent was not sought from individual participants because the study was based on anonymized linked birth data.

Geocoding the maternal place of residence

Based on geocoding the maternal place of *residence* on birth registrations (determined from postal codes, or from municipality codes if postal codes were unavailable (<5%)), a total of 3,359 births were identified to residents of Nunavik during the study period. We excluded 633 births (19%) to non-Inuit mother tongue women (French, English or other), leaving 2,726 (81%) births to Inuit mother tongue (“Inuktitut”, “Inuttitut”, “Eskimo Dialect”) women in the final study sample. The Inuit language remains the mother tongue for most Inuit; 86% of all self-identified Inuit in Quebec reported an Inuit mother tongue in the most recent 2006 census, and the proportion is likely higher for Inuit living in Nunavik. We restricted the analyses to births to Inuit mother tongue women because: 1) Inuit pregnant women were the target patients of the midwife-led maternity care program in the Hudson Bay communities; 2) non-Inuit mother tongue women are apt to be non-Indigenous migrants working temporarily in Nunavik and likely to return South for maternity care (although they may deliver locally).

Outcomes

The primary outcome was perinatal death, defined as stillbirth (fetal deaths ≥ 20 weeks and ≥ 500 g) plus neonatal death (died during 0-27 days of postnatal life), because this is

arguably the most important indicator of the quality of perinatal and maternity care.

Also, the perinatal mortality indicator would not have been affected by registration variability of extremely preterm or extremely low weight births at the borderline of viability,[15] since there may be variable individual judgments by midwives and physicians which could result in a death being registered as either a stillbirth or an early neonatal death. We further examined perinatal mortality restricted to births at gestational age ≥ 28 weeks. We also examined the components of perinatal mortality (stillbirth, neonatal death) and other birth outcomes available in the linked birth data that might be related to the quality of perinatal care, including preterm birth (< 37 completed weeks of gestation), small-for-gestational-age (SGA, $< 10^{\text{th}}$ percentile, based on the Canadian fetal growth standards [16]) or low birth weight (< 2500 g) birth, postneonatal death (28-364 days) and total infant mortality (death 0-364 days). Although postneonatal death is strongly associated with socioeconomic conditions and quality of infant care, its perinatal origin is also well documented,[17,18] and Inuit midwives may continue to interact with the mothers during the postneonatal period. Causes of infant death were investigated according to the classification of the International Collaborative Effort on Perinatal and Infant Mortality,[19] based on International Classification of Diseases (ICD)-9 codes for deaths in 1991-1999 or ICD-10 codes for deaths in 2000-2001. The cause categories included congenital conditions, immaturity-related conditions, asphyxia, sudden infant death syndrome (SIDS), infection, external causes, other specific conditions, and remaining causes.

Statistical analysis

Crude rates of adverse birth outcomes were compared for births to Inuit women of the Hudson Bay *versus* the Ungava Bay communities. Adjusted odds ratios (aOR) and 95% confidence intervals (CI) were estimated in hierarchical logistic regression models controlling for available individual and community-level characteristics. The individual-level characteristics included maternal age (<20, 20-34, ≥ 35 years), education (<11 years, 11 years (high school graduation in Quebec), ≥ 12 years (at least some post-secondary education)), marital status (single, common-law union, married), parity (primiparous or not), infant sex (boy, girl) and plurality (singleton, multiple). The community-level factors included primary birth attendant (midwives in Hudson Bay, physicians in Ungava Bay), community size (population <1000, ≥ 1000), and community-level random effects. We dichotomized community size at the 1000 population cut-off because the communities with ≥ 1000 population are where the Nunavik social and health care service centers are located. Most Nunavik communities (11 of 14) had a population <1000 persons based on the 1996 census (the middle year of the study period). All data analyses were carried out using SAS, Version 9.1; the multi-level logistic regression models were done using the SAS Glimmix macro.

RESULTS

The maternal characteristics of Inuit mothers were similar in the Hudson Bay and Ungava Bay communities, except for a higher proportion of primiparous mothers in the Hudson Bay communities (Table 1). There was a lower proportion of single mothers (neither married nor in common law unions) but a higher proportion of mothers in common-law unions in the Hudson Bay communities compared to the Ungava Bay communities. About 3 out of 5 births were to mothers who had not completed high school (11 years in Quebec) in both the Hudson and Ungava Bay communities.

Table 1. Characteristics of births to Inuit residents in the Hudson Bay communities where midwives were the primary birthing attendants, and the Ungava Bay communities where physicians were the primary birthing attendants, Nunavik, 1989-2000

	Hudson Bay	Ungava Bay	P value*
All births, N	1,529	1,197	
Infant sex, male %	53.1	50.7	0.21
Multiple birth, %	1.4	1.8	0.51
Mothers primiparous, %	36.0	29.7	0.0006
Maternal age (years), %			0.18
<20	26.6	24.0	
20–34	69.2	72.4	
≥35	4.3	3.6	
Marital status, %			0.05
Single	39.1	43.1	
Common law union	41.0	36.6	
Married	19.9	20.3	
Maternal education, %			0.17
<11 years	61.5	64.6	
11 years (completed high school)	15.8	16.1	
≥12 years (some college or higher)	22.7	19.3	

*P values in Chi-Square tests for differences between the two sets of communities.

Table 2. Crude risks of adverse birth outcomes among births to Inuit residents in the Hudson Bay communities where midwives were the primary birthing attendants versus the Ungava Bay communities where physicians were the primary birthing attendants, Nunavik, 1989-2000

	Hudson Bay	Ungava Bay	Crude RR*
	N; Rate (95% CI)	N; Rate (95% CI)	(95% CI)
N (All births)	1,529	1,197	
<i>For all births</i>			
Preterm birth, %	157; 10.3 (8.7, 11.8)	129; 10.8 (9.0, 12.5)	0.95 (0.76, 1.19)
SGA birth, %	94; 6.1 (4.9, 7.4)	65; 5.4 (4.1, 6.7)	1.13 (0.83, 1.54)
LBW birth, %	81; 5.3 (4.2, 6.4)	72; 6.0 (4.7, 7.4)	0.88 (0.65, 1.20)
Perinatal death, per 1000	22; 14.4 (8.4, 20.4)	13; 10.9 (5.0, 16.7)	1.32 (0.67, 2.62)
Stillbirth, per1000	9; 5.9 (2.1, 9.7)	7; 5.8 (1.5, 10.2)	1.01 (0.38, 2.69)
Neonatal death, per1000	13; 8.6 (3.9, 13.2)	6; 5.0 (1.0, 9.1)	1.70 (0.65, 4.45)
Postneonatal death, per1000	21; 13.9 (8.0, 19.9)	13; 11.0 (5.0, 16.9)	1.27 (0.64, 2.52)
Infant death, per1000	34; 22.4 (14.9, 29.8)	19; 16.0 (8.8, 23.1)	1.40 (0.80, 2.44)
<i>For births ≥28 weeks</i>			
Perinatal death, per 1000	14; 9.2 (4.4, 14.0)	10; 8.4 (3.2, 13.6)	1.10 (0.49, 2.46)
Stillbirth, per1000	8; 5.3 (1.6, 8.9)	6; 5.0 (1.0, 9.1)	1.05 (0.36, 3.01)
Neonatal death, per1000	6; 4.0 (0.8, 7.1)	4; 3.4 (0.1, 6.7)	1.18 (0.33, 4.16)

LBW=low birth weight (<2500 g); SGA=small-for-gestational-age (<10th percentile);
RR=risk ratio; CI=confidence interval.

*All crude RRs were non-significant (P>0.05).

There were no statistically significant differences in the crude rates of perinatal death and other observed birth outcomes comparing the Hudson Bay communities where midwives were the primary birthing attendants versus the Ungava Bay communities where physicians were the primary birthing attendants (Table 2). For all births, perinatal mortality rate was non-significantly higher for Inuit residents of the Hudson Bay communities (14.4 per 1000) versus the Ungava Bay communities (10.9 per 1000). A non-significantly higher neonatal mortality rate was also observed for Inuit residents of the Hudson Bay communities (8.6 per 1000) compared to the Ungava Bay communities (5.0 per 1000), but stillbirth rates were almost identical. When the analyses were restricted to births at

gestational age ≥ 28 weeks, the differences in perinatal or neonatal mortality remained not statistically significant, and were even smaller. The incidence of extremely preterm births (< 28 weeks) was non-significantly higher for residents of the Hudson Bay (6.5 per 1000) versus Ungava Bay (4.2 per 1000) communities. Births under 28 weeks of gestation accounted for 54% of neonatal deaths in the Hudson Bay communities, versus 33% in the Ungava Bay communities. Perinatal and infant mortality rates for Inuit residents of both the Hudson Bay and the Ungava Bay communities were much higher than those observed for the majority French mother tongue births in Quebec during the same period, which were 6.9 per 1000 for perinatal mortality and 4.7 per 1000 for infant mortality ($p < 0.0001$, data not shown in Table).

There were no statistically significant differences in any cause-specific infant mortality rates (congenital anomalies, asphyxia, immaturity-related, SIDS, infections, or other causes) comparing births to residents of the Hudson Bay versus the Ungava Bay communities (detailed results not shown). Rates of preterm, SGA or LBW birth, perinatal death, stillbirth, neonatal death, postnatal death, and cause-specific infant mortality were all not significantly different comparing smaller (population < 1000) versus larger (population ≥ 1000) communities (detailed data not shown).

The adjusted odds ratios for all adverse birth outcomes controlling for individual (maternal age, parity, marital status, education, infant sex, plurality) and community characteristics (community size, community-level random effects) showed a similar pattern to that for the crude rates (Table 3): no statistically significant differences, but somewhat higher odds of perinatal, neonatal and postneonatal death comparing residents of the

Hudson versus Ungava Bay communities. The aORs (95% CIs) comparing the Hudson versus Ungava Bay communities were 1.29 (0.39, 2.41) for perinatal death, 0.97 (0.39, 2.41) for stillbirth, 1.60 (0.59, 4.39) for neonatal death, and 1.22 (0.58, 2.56) for postneonatal death, respectively. When the analyses were restricted to births ≥ 28 weeks of gestation, the aORs (95% CIs) were 1.13 (0.48, 2.47) for perinatal death, 0.98 (0.36, 2.62) for stillbirth, and 1.30 (0.39, 4.34) for neonatal death, respectively.

Table 3. Crude and adjusted odds ratios of adverse birth outcomes among births to Inuit residents in the Hudson Bay communities where midwives were the primary birthing attendants, versus the Ungava Bay communities where physicians were the primary birthing attendants, Nunavik, 1989-2000

Outcome	Crude OR (95% CI)	Adjusted OR [§] (95% CI)
<i>For all births</i>		
Preterm birth	0.95 (0.74, 1.21)	0.94 (0.73, 1.20)
SGA birth	1.14 (0.82, 1.58)	1.48 (0.82, 2.68)
LBW birth	0.87 (0.63, 1.21)	0.85 (0.61, 1.18)
Perinatal death	1.33 (0.67, 2.65)	1.29 (0.63, 2.64)
Stillbirth	1.01 (0.37, 2.71)	0.97 (0.39, 2.41)
Neonatal death	1.70 (0.65, 4.49)	1.60 (0.59, 4.39)
Postneonatal death	1.27 (0.63, 2.55)	1.22 (0.58, 2.56)
Infant death	1.41 (0.80, 2.48)	1.34 (0.75, 2.40)
<i>For births ≥ 28 weeks</i>		
Perinatal death	1.10 (0.49, 2.48)	1.13 (0.48, 2.67)
Stillbirth	1.05 (0.36, 3.02)	0.98 (0.36, 2.62)
Neonatal death	1.18 (0.33, 4.18)	1.30 (0.39, 4.34)

OR=odds ratio; CI=confidence interval;

LBW=low birth weight (<2500 g); SGA=small-for-gestational-age (<10th percentile).

[§]The ORs ratios (ORs) from multi-level logistic regression models adjusting for maternal age (<20, 20-34, ≥ 35 y), education (<completed high school, completed high school (11 y), and \geq some college), marital status (single, common-law union, married), parity (primiparous or not), infant sex (boy, girl), plurality (singleton, multiple), community size (population <1000, ≥ 1000), and community-level random effects.

DISCUSSION

Main findings and interpretations

We observed somewhat but not statistically significantly higher risks of perinatal death in Inuit births comparing communities where midwives versus physicians were the primary birthing attendants. Because of limited power due to the relatively small number of births in these communities (see Limitations), our results are inconclusive concerning the safety of midwives versus physicians as the primary birthing attendants in remote Inuit communities. However, it is somewhat reassuring that the aOR for perinatal death was closer to 1 (aOR=1.13) when the analysis was restricted to births ≥ 28 weeks of gestation. The non-significantly higher risk of perinatal death in the Hudson Bay communities (aOR=1.29) could be partly explained by a higher rate of extremely preterm (< 28 weeks) births, which were unlikely to be related to the quality of maternity care. Nevertheless, our data also point up the need for on-going monitoring and audits of adverse birth outcomes.

Although there have been many studies examining the disparities comparing Indigenous versus non-Indigenous birth outcomes,[20-24] data have been scarce on the effects of community-level factors among Indigenous communities on their birth outcomes. Canadian population-based surveillance data on Inuit birth outcomes are absent at the national level due to the lack of an Inuit birth identifier in most regions.[22,25] Even though there may be a problem of underreporting of adverse birth outcomes among Inuit women in the currently available data,[22] previous studies have consistently revealed much higher risks of

stillbirth, preterm birth and infant mortality among Inuit versus their non-Indigenous counterparts in Canada.[22, 26-28] In our study, perinatal and infant mortality rates were all substantially (1.6-4.8 times) higher for births to Inuit mother tongue women in both the Hudson and Ungava Bay communities compared to the majority French mother tongue women in Quebec. Such disparities indicate a need to improve the quality of perinatal and infant care as well as to address the broader and more fundamental social and environmental determinants of health in northern Aboriginal communities such as maternal education, housing and other socioeconomic conditions [29].

The Hudson Bay communities midwife-led maternity care program offering services in the Inuit language to Inuit women in their own communities may be a more accessible and culturally appropriate model of care which may help care providers to better understand and meet the needs of pregnant Inuit women. Such a model may be helpful in improving Inuit birth outcomes in remote communities, and may help to bridge the gap between Western medicine and Indigenous knowledge. However, there remains a lack of rigorous scientific data on the safety of midwife-led maternity care in remote Indigenous communities. Our study may have contributed an important piece of quantitative evidence concerning perinatal mortality, but other quantitative and qualitative evidence on maternal and neonatal morbidities also need to be evaluated and taken into consideration for devising policies to improve perinatal outcomes in northern Aboriginal communities.

Bringing back births to remote Indigenous communities may bring vitality and other social and community benefits not assessed in the present study, although safety should be of a key concern. According to the Society of Obstetrics and Gynecologists of Canada, the

Hudson Bay communities midwife-led maternity care program could be considered as a model for other maternity care programs in remote communities,[30] although there is a need for comprehensive qualitative research data.[31] Previous evaluation reports of the Hudson Bay program were based on birth centers' internal audit data and mostly compared outcomes before and after the introduction of midwife-led maternity care in those same communities.[30,32-35] However, no previous reports have assessed whether the key safety indicators of the quality of prenatal and maternity care-perinatal death, stillbirth and neonatal death rates, were statistically significantly different or not. Further, since high-risk pregnancies were transferred (before labor for high-risk pregnancies) or evacuated (emergency) to tertiary care hospitals in Montreal, their delivery outcomes may not have been captured in reports based on the local birth centers' internal audit data. The main finding of those previous evaluations was a lower frequency of obstetric interventions (such as cesarean section) associated with the midwife-led maternity care program in the Hudson Bay communities. By contrast, our study was based on comprehensive, mortality-linked perinatal data which included delivery outcomes for Inuit women evacuated south out of Nunavik. Transfers south to a tertiary obstetric centre were known to be much more common for births to residents of the Ungava Bay communities -- 28% versus 9.4% for the Hudson Bay communities in 1995-96 [12] -- although we did not have data on whether a particular birth was a transfer south or not. We speculate that one reason for the much higher transfer rate in the Ungava communities could be the relative inexperience of maternity care physicians there due to high rates of staff turnover. It is unknown whether more transfers to a tertiary care centre may have accounted for the non-significantly lower

rates of perinatal and neonatal death in the Ungava Bay communities. In any case, enhanced perinatal care capacity seems needed in both the Hudson and Ungava Bay communities, perhaps through improved continuing training programs and policies of northern work retention bonuses for retaining experienced staff.

In addition to birth outcomes, other indicators could also be important in evaluating midwife-led maternity care programs in northern Aboriginal communities, such as rates of maternal and neonatal morbidities, obstetric interventions, service accessibility, cultural acceptability, satisfaction and costs. Further studies would be needed to address such concerns.

Strengths and Limitations

Because this study was based on linked vital events according to the usual place of residence of the mother, our study data included the outcomes of cases referred, transferred or evacuated to tertiary care hospitals, which are a crucial part of assessing the midwife-led maternity care program. These events were incompletely ascertained in previous assessments of the midwife-led maternity care program based on the birth centers' internal audit data. No previous studies have compared perinatal mortality rates in the two sets of Inuit communities.

We are aware of some limitations of our study. Firstly, our study had limited power to detect moderate differences in rare outcomes given the relatively small number of births in these remote communities. To reach a power of 80% at an alpha error of 5% for detecting a 30% difference (the observed risk ratio =1.3) in perinatal death with a baseline rate of 12

per 1000 in Nunavik, we would need a sample size of about 16,000 births, which would require several more decades of data, but such data may lose relevance due to the extremely long time span. Continuing ongoing monitoring of fetal, infant and maternal outcomes is strongly recommended, including thorough and timely investigation of each fatal event, so that any problems can be identified and corrective action taken years before conventional statistical analysis could even detect a problem as ‘significant’. Secondly, we had information on only a limited number of maternal and infant variables, but no information on other potential confounders or effect mediators such as maternal smoking and family income. However, because of the *de facto* natural experiment nature of the study, these unobserved characteristics were likely similar in the Hudson Bay and Ungava Bay communities. Further, we observed no evidence of confounding for perinatal death by socio-demographic characteristics such as maternal age and education. We had no data on neonatal morbidity, maternal morbidity or mortality. Further studies are needed to assess other infant and maternal outcomes for a more comprehensive picture.

Our preliminary results from this natural “experiment” are inconclusive concerning the safety of midwife-led maternity care in remote Inuit communities. However, the results excluding extremely preterm births appear more reassuring. Nevertheless, because of our study’s limited power to detect moderate differences in perinatal mortality as statistically significant, we strongly recommend ongoing monitoring and periodic audits of adverse birth outcomes, including maternal and neonatal morbidities, by regional review committees.

WHAT IS ALREADY KNOWN

Increasing evidence suggests that midwife-led maternity care may be a safe alternative for deliveries in low-risk pregnancies, but concerns remain about its safety, particularly in remote settings. There is a lack of data on the safety of midwife-led maternity care in remote or Indigenous communities where such a model of accessible maternity care may be most wanted.

WHAT THIS PAPER ADDS

In Nunavik, a remote and predominately Inuit-inhabited region of northern Canada, risks of perinatal death were somewhat but not significantly higher in the Hudson Bay communities where Inuit midwives served as the primary birthing attendants as compared to the Ungava Bay communities where Western physician served as the primary birthing attendants. Excluding births <28 weeks, the risks of perinatal death were more similar.

ACKNOWLEDGEMENTS

We are grateful to Statistics Canada and to the Institut de la Statistique du Québec for providing access to the data for the research project. This work was supported by a research grant from the Canadian Institutes of Health Research – Institute of Aboriginal Peoples’ Health (CIHR-IAPH, grant reference no. 73551 - ZCL). Miss Simonet was supported by a PhD studentship from the CIHR Strategic Training Initiative in Research in Reproductive Health Science. Dr. Luo was supported by a Clinical Epidemiology Junior Scholar Award from the Fonds de Recherche en Santé du Québec (FRSQ), and a CIHR New Investigator award. Dr Heaman was supported by a CIHR New Investigator award, Dr. Smylie by a CIHR-IAPH-AMS Senior Research Fellowship, Dr. Martens by a CIHR New Investigator award and a CIHR/Public Health Agency of Canada Applied Public Health Chair, and Dr. Fraser by a CIHR Canada Research Chair award.

COMPETING INTERESTS

None.

CONTRIBUTIONS

All authors contributed to the development of the study framework, interpretation of the results, revisions of successive drafts of the manuscript, and approved the version submitted for publication. R Wilkins and ZC Luo conducted the data analyses. F Simonet drafted the manuscript. ZC Luo and R Wilkins were responsible for finalizing the manuscript.

Licence Statement

The Corresponding Author has the right to grant on behalf of all authors and does grant on behalf of all authors, an exclusive licence (or non exclusive for government employees) on a worldwide basis to the BMJ Publishing Group Ltd and its Licensees to permit this article (if accepted) to be published in JECH editions and any other BMJPGL products to exploit all subsidiary rights, as set out in our licence (<http://jech.bmj.com/ifora/licence.pdf>)

References

1. Janssen PA, Ryan EM, Etches DJ, *et al.* Outcomes of planned hospital birth attended by midwives compared with physicians in British Columbia. *Birth* 2007;34:140-7.
2. Waldenstrom U, Turnbull D. A systematic review comparing continuity of midwifery care with standard maternity services. *Br J Obstet Gynaecol* 1998;105:1160-70.
3. Villar J, Carroli G, Khan-Neelofur D, *et al.* Patterns of routine antenatal care for low-risk pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2001;CD000934.
4. Morano S, Cerutti F, Mistrangelo E, *et al.* Outcomes of the first midwife-led birth centre in Italy: 5 years' experience. *Arch Gynecol Obstet* 2007;276:333-7.
5. Hundley VA, Cruickshank FM, Lang GD, *et al.* Midwife managed delivery unit: a randomised controlled comparison with consultant led care. *BMJ* 1994;309:1400-4.
6. Bodner-Adler B, Bodner K, Kimberger O, *et al.* Influence of the birth attendant on maternal and neonatal outcomes during normal vaginal delivery: a comparison between midwife and physician management. *Wien Klin Wochenschr* 2004;116:379-84.
7. Janssen PA, Lee SK, Ryan EM, *et al.* Outcomes of planned home births versus planned hospital births after regulation of midwifery in British Columbia. *CMAJ* 2002;166:315-23.
8. Johnson KC, Daviss BA. Outcomes of planned home births with certified professional midwives: large prospective study in North America. *BMJ* 2005;330:1416.

9. Devane D, Murphy-Lawless J, Begley CM. Childbirth policies and practices in Ireland and the journey towards midwifery-led care. *Midwifery* 2007;23:92-101.
10. Rabinowitz HK, Diamond JJ, Markham FW, *et al.* A program to increase the number of family physicians in rural and underserved areas: impact after 22 years. *JAMA* 1999;281:255-60.
11. Map of Nunavik. http://www.nunavik-tourism.com/files/PDFs/printable-map_en.pdf. Kuujjuaq: Nunavik Tourism Association, 2007.
12. Pageau M, Ferland M, and Dery S. *Our Children*. Kuujjuaq: Nunavik Regional Board of Health and Social Services, Canada 2003 (ISBN 2-922764-04-4).
13. van Wagner V, Epoo B, Nastapoka J, *et al.* Reclaiming birth, health, and community: midwifery in the Inuit villages of Nunavik, Canada. *J Midwifery Womens Health* 2007; 52:384-91.
14. Fair M, Cyr M, Allen AC, *et al.* An assessment of the validity of a computer system for probabilistic record linkage of birth and infant death records in Canada. The Fetal and Infant Health Study Group. *Chronic Dis Can* 2000;21:8-13.
15. Kramer MS, Liu S, Luo Z, *et al.* Analysis of perinatal mortality and its components: time for a change? *Am J Epidemiol* 2002;156:493-497.
16. Kramer MS, Platt RW, Wen SW, *et al.* A new and improved population-based Canadian reference for birth weight for gestational age. *Pediatrics* 2001;108:E35.
17. Vintzileos A, Ananth CV, Smulian JC, *et al.* The impact of prenatal care on postneonatal deaths in the presence and absence of antenatal high-risk conditions. *Am J Obstet Gynecol* 2002;187:1258-62.

18. Friede A, Rhodes PH, Guyer B, *et al.* The postponement of neonatal deaths into the postneonatal period: evidence from Massachusetts. *Am J Epidemiol* 1988;127:161-70.
19. Cole S, Hartford RB, Bergsjö P, McCarthy B. International collaborative effort (ICE) on birth weight, plurality, perinatal, and infant mortality. III: A method of grouping underlying causes of infant death to aid international comparisons. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1989; 68:113-7.
20. Alessandri LM, Chambers HM, Blair EM, *et al.* Perinatal and postneonatal mortality among Indigenous and non-Indigenous infants born in Western Australia, 1980-1998. *Med J Aust* 2001;175:185-9.
21. Freemantle CJ, Read AW, de Klerk NH, *et al.* Patterns, trends, and increasing disparities in mortality for Aboriginal and non-Aboriginal infants born in Western Australia, 1980-2001: population database study. *Lancet* 2006; 367:1758-1766.
22. Luo ZC, Wilkins R, Platt RW, *et al.* Risks of adverse pregnancy outcomes among Inuit and North American Indian women in Quebec, 1985-97. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2004;18:40-50.
23. Luo ZC, Kierans WJ, Wilkins R, *et al.* Infant mortality among First Nations versus non-First Nations in British Columbia: temporal trends in rural versus urban areas, 1981-2000. *Int J Epidemiol* 2004;33:1252-9.
24. Tomashek KM, Qin C, Hsia J, *et al.* Infant mortality trends and differences between American Indian/Alaska Native infants and white infants in the United States, 1989-1991 and 1998-2000. *Am J Public Health* 2006; 96:2222-7.

25. Smylie J, Anderson M. Understanding the health of Indigenous peoples in Canada: key methodological and conceptual challenges. *CMAJ* 2006;175:602.
26. MacMillan HL, MacMillan AB, Offord DR, *et al.* Aboriginal health. *CMAJ* 1996; 155:1569-78.
27. Muggah E, Way D, Muirhead M, *et al.* Preterm delivery among Inuit women in the Baffin Region of the Canadian Arctic. *Int J Circumpolar Health* 2004; 63 Suppl 2:242-7.
28. Macaulay A, Orr P, Macdonald S, *et al.* Mortality in the Kivalliq Region of Nunavut, 1987-1996. *Int J Circumpolar Health* 2004;63 Suppl 2:80-85.
29. Commission on Social Determinants of Health. Closing the gap in a generation: health equity through action on the social determinants of health. Final Report of the Commission on Social Determinants of Health. Geneva: World Health Organization, 2008. http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241563703_eng.pdf.
30. Couchie C, Sanderson S. A report on best practices for returning birth to rural and remote aboriginal communities. *J Obstet Gynaecol Can* 2007;29:250-60.
31. Douglas VK. Childbirth among the Canadian Inuit: a review of the clinical and cultural literature. *Int J CircumpolarHealth* 2006;65:117-32.
32. Tourigny, A, Ross J, and Joubert P. Evaluation of perinatal care and services in the Hudson Bay region. Quebec City: Department of Community Health, 1990.
33. Meyer, F. and Belanger, D. Evaluation of perinatal care and services: Hudson and Ungava Bay: epidemiological phase. Quebec City: Department of Community Health, 1991.

34. Carignan, G. Grossesses et naissances dans la population Inuit de la Baie d'Hudson 1989-1991. Quebec City: Projet Nord, Département de la Santé Communautaire, 1993.
35. Conseil d'évaluation des Projets-Pilots. Rapport final et recommandations sur la pratique sage-femme dans le cadre des projets pilot. Quebec: MSSS, 1997.

Résultats additionnels

1. Taille de la communauté et issues de grossesse

1.1. Méthodologie

La population inuite du Nunavik se chiffrait à environ 9 500 personnes d'après le recensement de 1996 (année médiane de la période d'étude). Seulement trois communautés (Puvirnituq, Inukjuak, Kuujuaq) comptaient une population ≥ 1000 habitants ; 11 des 14 communautés avaient une taille de population < 1000 . Un centre Hospitalier régional est disponible dans une grande communauté sur chaque côte : à Puvirnituq pour la Baie d'Hudson et à Kuujuaq pour Baie d'Ungava. Un centre de naissance a été ouvert à Inukjuak en 1998. La plupart des infrastructures socio-sanitaires du Nunavik sont situées dans les trois communautés les plus grandes. En conséquence, les trois communautés dont la taille est ≥ 1000 disposent d'un accès plus aisé aux soins de maternité et aux services sociaux. Les communautés les plus petites ont tout de même à leur disposition des points de service avec des infirmières. Des consultations avec des spécialistes sont données par téléphone ou autre moyen de télécommunication au besoin. Pour toutes les raisons évoquées ci-dessus, nous avons dichotomisé la variable taille de la communauté en deux groupes : < 1000 et ≥ 1000 .

1.2. Résultats

Comme on peut le voir dans le Tableau 1 et sur la Figure 1, aucune différence significative dans les issues de grossesse en fonction de la taille de la communauté n'est détectée au sein des communautés inuites du Nunavik, à l'exception d'un plus fort taux de poids de naissance élevé dans les petites communautés (population < 1000).

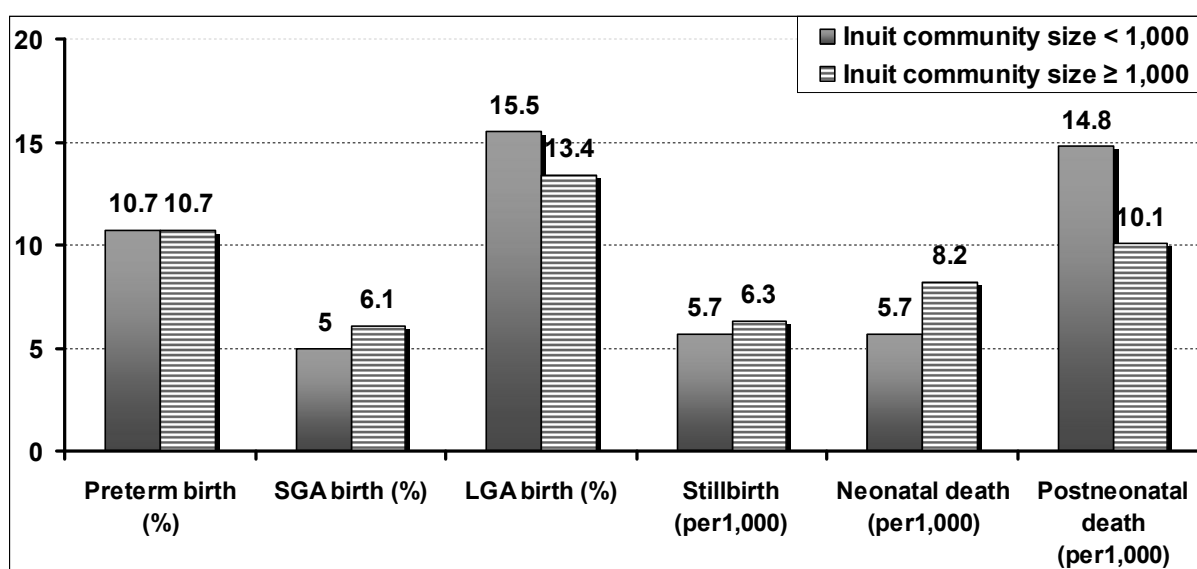
Tableau 1. Crude rates and relative risks (RR) with 95% confidence intervals (CI) of Inuit mother tongue birth outcomes in Nunavik communities by community size, Quebec, 1991-2000

Outcome	Inuit communities by community size		
	< 1000 Rate (95% CI)	≥ 1000 Rate (95% CI)	RR (95% CI)
All births, n	1,231	1,107	
Preterm birth (%)	10.7 (9.0, 12.5)	10.7 (8.8, 12.5)	1.00 (0.80, 1.27)
SGA birth (%)	5.0 (3.8, 6.3)	6.1 (4.6, 7.5)	0.83 (0.59, 1.16)
LBW birth (%)	5.4 (4.2, 6.7)	6.1 (4.6, 7.5)	0.90 (0.65, 1.25)
HBW birth (%)	13.6 (11.7, 15.6)	10.9 (9.1, 12.8)	1.25 (1.00, 1.55)*
LGA birth (%)	15.5 (13.5, 17.5)	13.4 (11.4, 15.4)	1.16 (0.95, 1.42)
Stillbirth (<i>per1000</i>)	5.7 (1.5, 9.9)	6.3 (1.7, 11.0)	0.90 (0.32, 2.56)
Neonatal death (<i>per1000</i>)	5.7 (1.5, 9.9)	8.2 (2.9, 13.5)	0.70 (0.26, 1.87)
Postneonatal death (<i>per1000</i>)	14.8 (8.0, 21.6)	10.1 (4.2, 16.0)	1.47 (0.70, 3.09)
Infant death (<i>per1000</i>)	20.4 (12.5, 28.3)	18.2 (10.3, 26.1)	1.12 (0.63, 2.01)

LBW=low birth weight (<2500 g); SGA=small-for-gestational-age (<10th percentile);
HBW=high birth weight (>4000 g); LGA=large-for-gestational-age (>90th percentile).

*P<0.05.

Figure 1. Crude rates of Inuit birth outcomes in Nunavik communities by community size in Quebec, 1991-2000



1.3. Discussion

Ces analyses complémentaires indiquent que la taille de la communauté n'intervient pas dans les issues défavorables des grossesses inuites au Nunavik, et que somme toute la prise en charge périnatale des femmes dans les communautés les plus petites ne diffère pas de celle qui intervient dans les communautés plus peuplées. Il convient toutefois de mentionner ici le manque de puissance de cette analyse en raison du faible nombre de naissances se produisant dans cette population de faible effectif.

2. Caractéristiques socio-économiques au niveau communautaire

2.1. Méthodologie

Étant donnée la configuration particulièrement rurale et isolée des communautés inuites au Nunavik, il n'est pas possible d'y appliquer le concept de quartier de résidence, mais il est plutôt indiqué d'y envisager le concept de communauté dans son ensemble.

De plus, il ne nous a pas été recommandé d'examiner les effets potentiels des caractéristiques socio-économiques au niveau communautaire sur les issues de grossesse, les consultants autochtones du projet de recherche considérant que les véritables disparités seraient grandement sous-estimées, de nombreux Inuits au Nunavik n'ayant pas souhaité fournir les renseignements de nature socio-économique lors du recensement.

Tout en gardant à l'esprit cette sous-estimation des disparités réelles, nous pouvons toutefois décrire et comparer les caractéristiques socio-économiques des communautés des Premières Nations, inuites et non autochtones dans tout le Québec, puis ces trois types de

communautés dans le Nord du Québec uniquement, dont le Nunavik fait partie, et où les comparaisons entre communautés sont de ce fait plus pertinentes.

Pour cela nous avons retenu quatre indicateurs à l'échelle communautaire :

- a) Le niveau d'éducation de la communauté. Il s'agit du pourcentage d'éducation inférieur au diplôme de fin d'études secondaires, qui correspond à 11 années d'études au Québec.
- b) Le pourcentage de chômage dans la communauté, qui correspond au pourcentage de la population âgée d'au moins 15 ans sans emploi.
- c) Le pourcentage de familles monoparentales, parmi toutes les familles ayant des enfants.
- d) Le revenu au niveau de la communauté représenté par le revenu moyen équivalent par personne (IPPE). Cette mesure est une façon d'ajuster le revenu en fonction de la taille du foyer.

Nous faisons également figurer le pourcentage de population autochtone dans chaque type de communauté.

2.2. Résultats

A la lecture du Tableau 2, on constate que les communautés inuites et des Premières Nations comptent un très fort pourcentage de population autochtone. Selon le recensement de 1996, dans le Nord du Québec ce sont les communautés inuites qui enregistrent les plus faibles revenus et le plus fort pourcentage de familles monoparentales, tandis que ce sont les communautés des Premières Nations dans tout le Québec qui souffrent du pourcentage

de chômage le plus haut. Le pourcentage d'adultes n'ayant pas complété le secondaire dans les communautés inuites et des Premières Nations, que ce soit à l'échelle de tout le Québec, ou simplement dans le Nord du Québec, est bien plus élevé que dans les communautés non autochtones.

Tableau 2. Area-level socioeconomic characteristics (mean \pm SD, median) for First Nations, Inuit and non-Aboriginal communities in all and northern Quebec, 1991-2000

Area-level socioeconomic characteristics	First Nations communities		Inuit communities		Non-Aboriginal communities	
	Mean \pm SD	Median	Mean \pm SD	Median	Mean \pm SD	Median
All Quebec	N=62		N=14		N=85340	
IPPE 1996 (\$)	22292 \pm 6367.9	17978	24416.8 \pm 4727.4	23357.5	32153.6 \pm 11488.5	30665
% education	64.8 \pm 15.3	68.7	65 \pm 8	64.5	32.4 \pm 13.4	31.7
% unemployment	33.9 \pm 16.7	34.9	14.5 \pm 4.7	13.3	11.5 \pm 6.7	10.0
% lone parents	31.6 \pm 12.8	35.7	28.2 \pm 4.2	27.7	26.7 \pm 14.8	24.1
% Aboriginal population	74.5 \pm 40.8	98.6	91.4 \pm 5.6	94	0.5 \pm 1.3	0
Northern Quebec	N=16		N=14		N=219	
IPPE 1996 (\$)	26838.5 \pm 4733.7	26844.5	24416.8 \pm 4727.4	23357.7	32874.8 \pm 5399.9	33997
% education	63.2 \pm 9.1	64.8	65 \pm 8	64.5	42 \pm 11	38.8
% unemployment	23.6 \pm 17.6	16.3	14.5 \pm 4.7	13.3	14.1 \pm 11.3	7.9
% lone parents	20.2 \pm 6.6	20.5	28.2 \pm 4.2	27.7	18 \pm 10	13.3
% Aboriginal population	75.6 \pm 36.8	95.2	91.4 \pm 5.6	94	1.04 \pm 1.7	0

2.3. Discussion

Les disparités socio-économiques sont bien souvent à la base des inégalités de santé. Dans une étude conduite au Manitoba, il a été rapporté que vivre dans des quartiers de résidence de faible statut socio-économique était associé à un risque accru de mortalité infantile, quelle que soit l'origine ethnique de la mère, mais les femmes des Premières Nations avaient plus de chances de vivre dans des quartiers pauvres. On peut raisonnablement en déduire que le faible statut socio-économique des quartiers dans lesquels ces femmes résident explique en partie la plus grande mortalité infantile observée chez les Premières Nations du Manitoba.(103) Même s'ils s'avèrent sous-estimés, les résultats que nous présentons ici révèlent que les conditions socio-économiques dans les communautés inuites, et plus largement dans les communautés autochtones du Québec, particulièrement celles situées au Nord, sont plus mauvaises qu'ailleurs dans la province. Il est fort probable que s'il nous avait été permis d'analyser l'impact de ces caractéristiques socio-économiques au niveau communautaire sur les issues de grossesse autochtones au Québec, nous aurions là aussi trouvé de plus grands écarts entre populations autochtones et non autochtone.

Chapitre 7 : Discussion

Ce chapitre revient sur les résultats obtenus et en propose une interprétation générale. Il suggère également quelques recommandations en matière de santé maternelle et infantile à l'attention des Autochtones du Québec en général, et des Inuits en particulier. Enfin, il mentionne les points forts de notre étude ainsi que ses limites.

7.1. Retour sur les résultats

L'objectif de cette thèse était d'évaluer l'impact des caractéristiques communautaires sur les issues de grossesse dans la population inuite, et de comparer les résultats obtenus à ceux des populations des Premières Nations et non autochtones au Québec au cours de la période 1991-2000.

7.1.1. Disparités dans les issues de grossesse aux niveaux individuel et communautaire et tendances temporelles

Nous avons tout d'abord dressé un portrait des disparités dans les issues de grossesse et la mortalité infantile dans les trois groupes populationnels susmentionnés, et ce à deux niveaux : individuel et communautaire. Nous avons également examiné l'évolution de ces disparités au cours du temps, pour les périodes 1991-1995 et 1996-2000. Nous avons observé des disparités substantielles et persistantes dans les issues de grossesse et la mortalité infantile chez les Premières Nations et les Inuits par rapport à d'autres populations

au Québec, tant au niveau individuel que communautaire. Notre étude a confirmé les disparités substantielles et persistantes dans les issues de grossesse et la mortalité infantile chez les Premières Nations et les Inuits par rapport à d'autres populations au Canada.(11;12) De plus, nous avons observé des écarts encore plus importants dans la mortalité infantile comparant les nourrissons des Premières Nations ou Inuits aux autres nourrissons au cours des périodes plus récentes. Au niveau individuel, le RR pour la mortalité infantile est passé de 1,83 (IC 95% : 1,24-2,68) en 1991-1995 à 2,24 (IC 95% : 1,43-3,52) en 1996-2000 pour les Premières Nations, et de 4,05 (IC 95% : 2,74-5,99) en 1991-1995 à 4,59 (IC 95% : 3,02-6,96) en 1996-2000 pour les Inuits. Au niveau communautaire, le RR pour la mortalité infantile est passé de 1,57 (IC 95% : 1,17-2,11) à 2,07 (IC 95% : 1,55-2,77) de 1991-1995 à 1996-2000 pour les Premières Nations, et de 4,08 (IC 95% : 2,82-5,90) à 4,44 (IC 95% : 3,00-6,56) pour les Inuits. Cette tendance est de façon saisissante semblable à celle observée dans une étude s'intéressant aux taux de mortalité infantile chez les populations autochtones et non autochtones en Australie Occidentale.(89) Ces découvertes soulignent le besoin d'améliorer la santé et le niveau de vie des populations autochtones non seulement au Canada, mais aussi à travers le monde.

À notre connaissance, notre étude est la première à examiner les disparités dans les issues de grossesse et la mortalité infantile au sein des populations autochtones et non autochtones aux niveaux tant individuel que communautaire. Bien que sa portée soit limitée, l'approche au niveau communautaire peut fournir une perspective utile dans la surveillance en santé publique - en l'absence d'identificateurs autochtones au niveau individuel dans les données de santé populationnelles pour la plupart des provinces

canadiennes, et dans d'autres pays ou régions. Les informations au niveau communautaire fournissent d'importantes données qui sont appropriées aux programmes d'intervention en santé publique orientés vers la communauté. Cependant, les différences au niveau communautaire peuvent être spécifiques au contexte régional et nos résultats peuvent ne pas être applicables à d'autres régions.

Nous nous sommes ensuite plus précisément intéressés à l'évolution au cours du temps des issues de grossesse dans les régions rurales et au nord du Québec, étant donné qu'approximativement 70% des individus des Premières Nations et 90% des Inuits vivent dans des zones rurales et nordiques. Nous avons pour cela utilisé de nouveau les deux proxys d'appartenance autochtone (l'un au niveau individuel, l'autre au niveau communautaire). On s'aperçoit que certains indicateurs de mortalité empirent au fil du temps (de 1991-1995 à 1996-2000) pour les Premières Nations et les Inuits, et ce aussi bien au niveau individuel que communautaire. De 1991-1995 à 1996-2000, la mortalité et la mortalité périnatale chez les Inuits ont progressé de façon non significative au niveau individuel [RR=1,76 (IC 95% : 0,64-4,83) et RR=1,27 (IC 95% : 0,64-2,50), respectivement] et au niveau communautaire [RR=1,79 (IC 95% : 0,75-4,25) et RR=1,29 (IC 95% : 0,71-2,35), respectivement]. La mortalité néonatale a quant à elle progressé chez les Premières Nations au cours de ces mêmes périodes, aussi bien au niveau individuel [RR=2,17 (IC 95% : 0,71-6,62)] que communautaire [RR=1,35 (IC 95% : 0,72-2,53)]. Cette étude vient confirmer les résultats trouvés à l'échelle du Québec tout entier.(142) Le déclin des taux de mortalité infantile dans les communautés autochtones est moins substantiel que dans les communautés non autochtones, comme cela a par ailleurs été

observé en Australie occidentale entre populations aborigène et non aborigène.(89) L'étude révèle d'autre part des taux accrus de faible poids de naissance pour les Inuits aux niveaux individuel et communautaire dans le nord du Québec. Ces découvertes attirent l'attention sur le besoin de réduire les taux de mortalité périnatale et infantile pour les nouveau-nés des Premières Nations et Inuits vivant en milieu rural et particulièrement au Nord. Des études plus approfondies sont indéniablement nécessaires pour mettre au jour les processus qui conduisent à de telles disparités dans les issues de grossesse entre populations autochtones et non autochtones.

7.1.2. Comparaison des issues de grossesse en milieu urbain et rural

Puis nous avons évalué les issues de grossesse en milieu urbain et rural chez les Premières Nations, les Inuits, et dans la population, majoritaire au Québec, dont la langue maternelle est le français. Tandis que la vie en milieu rural est associée à des issues de grossesse légèrement plus mauvaises pour les femmes dont la langue maternelle est le français, indiquant ainsi pour elles un certain avantage à demeurer en milieu urbain, l'inverse se produit pour les femmes des Premières Nations et inuites. En effet, les issues de grossesse ne sont pas meilleures en milieu urbain pour les Premières Nations et les Inuits au Québec, malgré l'existence d'une couverture d'assurance maladie universelle, et la proximité géographique des services de soins médicaux de haute qualité. Au contraire, la croissance fœtale semble meilleure en milieu rural pour ces deux populations. Jusqu'à présent, très peu d'études se sont penchées sur les différences dans les issues de grossesse autochtones entre milieux urbain et rural. Celles qui l'ont fait, au Canada(12) et aux États-Unis(2;9) notamment, viennent étayer les résultats de notre étude, à savoir un risque de

prématurité plus élevé en milieu urbain [RR=1,79 (IC 95% : 1,10-2,91)] qu'en milieu rural [RR=1,47 (IC 95% : 1,30-1,64)] chez les Inuits par rapport aux non Autochtones ; et un risque de mortalité postnéonatale plus élevé en milieu urbain [RR=4,57 (IC 95% : 1,90-11,98)] qu'en milieu rural [RR=3,43 (IC 95% : 2,26-5,20)] ainsi qu'un risque de mortalité infantile plus élevé en milieu urbain [RR=2,34 (IC 95% : 1,17-4,66)] par rapport au milieu rural [RR=1,78 (IC 95% : 1,28-2,49)] chez les Premières Nations comparativement aux non Autochtones.

Si la plupart des Inuits continuent de vivre dans les collectivités du Nord, de plus en plus choisissent de vivre de façon permanente ou temporaire dans des centres urbains dans le Sud du pays. D'après les données du recensement canadien de 2001, environ la moitié de la population autochtone du Canada, y compris les Inuits, vit en milieu urbain. Environ 5 000 Inuits, sur un total de 45 000 vivent en dehors des quatre régions de revendications territoriales inuites que sont le Nunavik, le Nunavut, le Nunatsiavut et le territoire des Inuvialuit. La plus importante communauté inuite dans le Sud du pays se trouve dans la région d'Ottawa-Gatineau, avec 600 à 900 personnes.(143) Plusieurs centaines d'Inuits vivent dans les cinq grandes villes canadiennes que sont Yellowknife, Edmonton, Montréal, Toronto et Vancouver, et des nombres plus faibles dans d'autres villes du pays. Nous pensons que la vie en milieu urbain peut présenter un nouveau stress psychosocial tel que le manque de support traditionnel qui pourrait être l'un des facteurs contribuant aux issues défavorables de grossesse. Divers auteurs ont décrit la signification et l'importance des réseaux sociaux,(144;145) de la cohésion sociale,(146) de la parenté(147) et de la structure familiale et communautaire dans la vie quotidienne des Inuits.(148-150) Il a été démontré

que les individus ne bénéficiant pas du support de réseaux sociaux faisaient face à de mauvaises issues de santé, parmi lesquelles les issues de grossesse.(151)

L'un des grands défis auxquels les Autochtones qui vivent en région urbaine sont effectivement confrontés, est de maintenir leur identité culturelle et de disposer d'institutions urbaines reflétant les valeurs autochtones. Dans la mesure où les institutions urbaines sont en conflit avec les valeurs culturelles autochtones, les expériences des Autochtones qui migrent en milieu urbain peuvent être abordées dans une perspective d'isolement social, de sorte que l'isolement social est caractérisé par une absence de contact ou d'interaction soutenue avec les individus et les institutions qui représentent la société dominante, dont les institutions de santé.(143) La Commission royale sur les peuples autochtones de 1996 a constaté que les Autochtones établis dans les villes ont tendance à faire de fréquents retours dans leur communauté d'origine, afin de consolider les liens culturels et familiaux et de maintenir la cohésion au sein du groupe. Cette mobilité révèle souvent la vulnérabilité du sentiment d'appartenance au groupe en milieu urbain et souligne le manque d'institutions, de programmes, de services ou de ressources culturels propres aux peuples autochtones.(143)

7.1.3. Soins de maternité dispensés par des sages-femmes au Nunavik

Enfin, notre attention s'est portée sur l'évaluation des soins de maternité prodigués par des sages-femmes dans les communautés inuites de la baie d'Hudson, au Nunavik, par rapport aux communautés de la baie d'Ungava recevant plus conventionnellement des soins offerts par des médecins. La sécurité de la pratique de soins des sages-femmes était en effet

un motif d'inquiétude dans les communautés éloignées. Nous avons observé des risques de mortalité périnatale plus élevés, mais non statistiquement significatifs, pour les naissances inuites en comparant les communautés dans lesquelles les sages-femmes étaient les principaux fournisseurs de soins pendant l'accouchement, par rapport aux communautés bénéficiant de soins prodigués par des médecins. En raison de la puissance limitée de cette étude due au faible nombre de naissances dans ces communautés dont la population est aussi restreinte, nos résultats sont peu concluants concernant la sécurité de la pratique des sages-femmes comparativement aux médecins en tant que fournisseurs de soins principaux pendant l'accouchement dans les communautés inuites éloignées. Cependant, il est quelque peu rassurant de constater que l'Odds Ratio ajusté (aOR) pour la mortalité périnatale était plus proche de 1 (aOR=1,13) quand nous avons limité l'analyse aux naissances ≥ 28 semaines de gestation. On pourrait en partie expliquer le risque non significativement plus élevé de mortalité périnatale dans les communautés de la Baie d'Hudson (aOR=1,29) par un taux plus élevé de naissances extrêmement prématurées (<28 semaines), qui ne sont certainement pas reliées à la qualité des soins de maternité. Néanmoins, nos données soulignent le besoin de contrôler et de suivre la qualité des soins de maternité dans ces communautés. Les communautés de la Baie d'Hudson offrant un programme de soins de maternité mené par des sages-femmes fournissant des services en inuktitut aux femmes inuites dans leurs propres communautés est certainement un modèle de soins plus accessible et culturellement approprié pouvant aider les praticiens de santé à mieux comprendre et répondre aux besoins des femmes enceintes inuites. Un tel modèle peut donc s'avérer utile dans la recherche de l'amélioration des issues de grossesse inuites dans les

communautés éloignées, et peut aider à réconcilier et combler le fossé existant entre la médecine occidentale et la connaissance autochtone. Dans un article préparé il y a plus de 15 ans pour la Commission royale sur les peuples autochtones, la maternité du Centre de santé Inuulitsivik a d'ailleurs été citée comme modèle de pratique exemplaire de soins de santé maternelle et infantile adaptés à la culture et fondés sur le savoir traditionnel.(19)

Il n'en demeure pas moins qu'il reste toujours un manque de données scientifiques rigoureuses sur la sécurité des soins de maternité dispensés par des sages-femmes dans les communautés autochtones éloignées. Notre étude a apporté une pierre à l'édifice en procurant des évidences quantitatives concernant la mortalité périnatale, mais d'autres études quantitatives et qualitatives sur les morbidités maternelles et néonatales doivent aussi être effectuées et prises en considération pour planifier des politiques visant à améliorer la santé périnatale dans les communautés autochtones du nord.

7.1.4. Résultats additionnels

Afin que notre étude soit la plus exhaustive possible, nous avons réalisé des analyses complémentaires qui ont porté sur les issues de grossesse inuites en fonction de la taille de la communauté dans laquelle résidait la mère au moment de la naissance. Ces analyses ont montré que les taux de mortinaissances et de mortalité infantile (néonatale ou post-néonatale) étaient similaires entre les communautés les plus importantes (population ≥ 1000 habitants) et les communautés de plus petite envergure (population < 1000 habitants). Seules les mères vivant dans les petites communautés avaient plus de chances de donner naissance à un enfant de poids de naissance élevé.

Nous avons aussi procédé à la description et la comparaison des caractéristiques socio-économiques (niveau d'éducation, pourcentage de chômage, pourcentage de familles monoparentales et revenu) des communautés des Premières Nations, inuites et non autochtones dans toute la province du Québec, puis en focalisant notre attention sur le Nord du Québec. Les constatations majeures qui s'en dégagent sont les suivantes : au niveau du Québec dans son ensemble, aussi bien que dans le nord du Québec uniquement, le pourcentage d'adultes n'ayant pas complété le secondaire dans les communautés inuites et des Premières Nations est bien plus élevé que dans les communautés non autochtones ; ce sont les communautés des Premières Nations qui dans tout le Québec enregistrent le pourcentage de chômage le plus haut, alors que dans le nord du Québec ce sont les communautés inuites qui comptabilisent les plus faibles revenus et le plus fort pourcentage de familles monoparentales. Un faible taux de scolarisation au Nunavik avait déjà été rapporté, malgré certaines améliorations. Ainsi, au cours de la période 1994-1998, 28,6% des mères du Nunavik n'avaient pas atteint la 9^e année comparativement à 4,2% pour les mères dans l'ensemble du Québec. Il en va de même pour la monoparentalité, puisqu'en 1995-1999 près de 30% des mères du Nunavik ne vivaient pas en couple au moment de la naissance de leur enfant, comparativement à 8,6% dans l'ensemble du Québec.(46) Ces constatations ne font que conforter les résultats de travaux montrant que la population inuite vit un état de désavantage socio-économique extrême lorsqu'on la compare à la population non inuite vivant dans les régions arctiques canadiennes.(152;153) Il a été rapporté que les revenus des Inuits dans les régions arctiques s'élevaient en moyenne à 9 000 \$ de moins que les revenus des populations non inuites résidant dans les mêmes

régions. De plus, toujours dans les régions arctiques, les Inuits affichent des taux de chômage presque trois fois plus élevés que pour les non Inuits.⁽¹⁵²⁾ Il est intéressant de voir que la plupart des Inuits choisissent de rester dans leur communauté, et ce en dépit des difficultés socio-économiques qu'ils y rencontrent. Certains auteurs ont suggéré que cette tendance était typique dans de nombreuses communautés rurales, où les salaires élevés et l'ascension sociale n'ont pas autant de valeur que d'autres aspects, comme le fait de vivre en zone rurale ou à proximité de sa famille et de ses réseaux de support social.⁽¹⁴⁶⁾

7.2. Recommandations

La population non autochtone canadienne ne comprend pas forcément combien il est important de respecter les pratiques autochtones et de les intégrer aux soins de santé occidentaux. Comme le mentionne le Conseil canadien de la santé,⁽¹⁹⁾ les initiatives mises en place doivent adopter une approche holistique, élément essentiel pour la santé des mères et des enfants autochtones. Les dimensions physique, mentale, sociale, spirituelle et émotionnelle de la santé sont en effet indissociables pour ces populations. Il est aussi impossible d'envisager les mères et les enfants autochtones de façon isolée car ils font partie d'une unité familiale plus vaste et d'un réseau de parents et d'amis au sein de leur communauté. Toute la communauté doit ainsi participer à l'établissement des liens entre les mères et leurs enfants et à leur soutien. Cela inclut notamment les pères, les aînés, les jeunes, les tantes, les oncles, les grands-parents, les amis, les voisins et les leaders politiques. Il va sans dire que cela n'est possible que dans le cas où les communautés elles-

mêmes sont en bonne santé. Au Canada, nombreux sont les programmes et stratégies destinés à améliorer l'état de santé des mères et des enfants autochtones ; cependant il existe des écarts dans les services offerts selon les communautés, et les progrès accomplis sont de ce fait inégaux d'une communauté autochtone à l'autre.

Nous avons sélectionné deux exemples pertinents de pratiques prometteuses à travers le Canada, répertoriées par le Conseil canadien de la santé.⁽¹⁹⁾ En Ontario tout d'abord, un collectif urbain de sages-femmes autochtones, le « Seventh Generation Midwives » établi à Toronto, travaille directement auprès des femmes et avec une multitude de partenaires, notamment des hôpitaux, des universités, des centres de recherche et des organismes de santé communautaire. Les services offerts visent à aider les femmes enceintes et les jeunes mères en leur prodiguant des soins de maternité holistiques et adaptés à la culture, de la conception à la sixième semaine suivant l'accouchement. Les bénéficiaires de ces prestations sont nombreux : les femmes et leurs familles, la communauté, les étudiants en médecine, le personnel hospitalier et les fournisseurs de soins. En Alberta ensuite, le centre « Louise Dean » conduit un programme communautaire d'intervention et de prévention entourant la grossesse chez les adolescentes et auprès des jeunes parents. Ce centre met l'accent sur l'intégration d'un programme social, sanitaire et éducatif complet. Fondé sur un modèle de déterminants de la santé et la prestation de soins holistiques, il est reconnu comme un bon exemple de collaboration entre organismes et gouvernements vers l'atteinte d'un but commun.

Des programmes de soins et de promotion de la santé culturellement adaptés aux communautés autochtones, notamment en matière de santé maternelle et infantile, sont déployés au Canada, et il est tout indiqué d'en évaluer l'efficacité, et de s'en inspirer le cas échéant pour la conception et la mise en place de nouveaux programmes, ou pour la généralisation et le maintien à long terme de ceux qui ont déjà fait leurs preuves.

Au Québec, suite aux résultats de recherche exposés dans la présente thèse, l'emphasis doit être mise sur la promotion de saines habitudes de vie chez les femmes enceintes, et dans la communauté toute entière, comme l'arrêt du tabac ou le contrôle de la consommation d'alcool et de drogues. Des campagnes de promotion du coucher sur le dos des nourrissons sont à privilégier dans les communautés autochtones afin de réduire les morts subites et inexplicables du nourrisson. Des politiques publiques visant à ce que les produits alimentaires frais à un coût abordable pour les familles soient disponibles dans les communautés éloignées doit figurer parmi les priorités. L'éducation générale de la population autochtone reste un défi majeur à relever. En particulier, la sensibilisation et la conscientisation des jeunes femmes en âge de procréer quant au rôle et aux responsabilités qui incombent aux mères dans la prise en charge de leurs enfants est essentielle car visiblement lacunaire. L'association de la famille et de la communauté dans son ensemble à des programmes visant le renforcement des liens mère/enfant semble toute indiquée dans la perspective autochtone de santé globale. Le chômage demeure aussi un problème qui affecte grandement les Autochtones, d'autant plus dans les régions reculées où les perspectives d'emploi devraient être révisées en favorisant le développement économique

local. Les efforts déployés pour tenter de retenir le personnel de santé dans les régions rurales et éloignées, où vivent la plupart des Autochtones, et dans les communautés du Nunavik plus précisément, semblent insuffisants. La formation de professionnels autochtones, et la mise en place de programmes spécifiques dans les universités et autres centres de formation pourraient améliorer cet aspect. Enfin, la prise en charge des femmes enceintes autochtones dans les villes est à repenser, peut-être en favorisant la création d'associations multi-partenaires spécialement dédiées à leur état et bien sûr adaptées sur le plan culturel.

7.3. Points forts de l'étude

Cette étude est la première à fournir un profil détaillé des caractéristiques communautaires en relation avec les issues de grossesse chez les Inuits du Québec. L'utilisation des données vitales couplées canadiennes offre les meilleures estimations de risque basées sur la population. Comme il a déjà été mentionné, cette étude est une partie intégrante du projet « Caractéristiques communautaires et issues de grossesse chez les femmes autochtones canadiennes » financé par les instituts de recherche en santé du Canada (IRSC). Le protocole a été développé en consultation avec les membres du comité consultatif autochtone du projet, soit pour le Nunavik un représentant de la Régie Régionale de la Santé et des Services Sociaux du Nunavik.

7.4. Limitations

Il se peut que certains Inuits n'aient pas déclaré l'inuktitut comme langue maternelle, particulièrement ceux qui ne vivent pas au Nunavik, avec pour résultat d'être classés par erreur dans l'un des deux groupes composé d'individus, plus nombreux, dont la langue maternelle est soit le français, soit l'anglais. Cependant, la plupart des Inuits du Québec (>90%) habitent toujours au Nunavik où la langue principalement parlée demeure l'inuktitut (86% des Inuits la déclaraient comme langue maternelle, selon le recensement de 2006).(154)

Nous ne disposions de données que sur un nombre limité de caractéristiques maternelles (âge maternel, état civil, éducation, parité), mais n'avions aucune information relative à d'autres facteurs de risque, facteurs de confusion potentiels ou médiateurs d'effet impliqués dans les issues de grossesse défavorables, tels que le tabagisme maternel ou les complications de la grossesse comme l'hypertension gestationnelle et le diabète. Par conséquent, notre étude n'a pas pu tenir compte de leur impact potentiel.

Il était d'autre part impossible d'identifier les femmes ayant accouché plus d'une fois au cours de la période d'étude. Il se peut que les femmes ayant accouché plus d'une fois au cours de la période à l'étude aient été incluses plus d'une fois dans les analyses, alors que les tests statistiques utilisés supposent l'indépendance des observations.

Pour finir, en raison de la taille relativement petite de la population inuite, et du petit nombre de naissances inuites qui en découle, et même si nous avons été en mesure de capturer environ 90% des naissances inuites en employant la langue maternelle de la mère

comme proxy pour définir l'ethnicité, notre étude ne dispose toutefois que d'une puissance relativement limitée de détecter des différences modérées dans les taux de mortalité.

Il n'en demeure pas moins que nos résultats représentent l'évaluation la plus complète des caractéristiques communautaires et des issues de grossesse chez les femmes inuites, basée sur des données couplées de cohorte de naissance.

Chapitre 8 : Conclusion

En conclusion, cette thèse se voulait de fournir l'évaluation la plus complète possible quant à l'impact que certaines caractéristiques communautaires peuvent avoir sur les issues de grossesse chez les Inuits du Québec, et d'examiner la variation temporelle de certains indicateurs.

Les résultats de notre étude indiquent de grands et persistants écarts en ce qui concerne la prématurité, la mortinaissance et la mortalité infantile au sein de la population inuite du Québec par rapport au reste de la population. La vie en milieu urbain peut poser quelques défis aux mères inuites (en engendrant un stress psychosocial, ou par la perte du support de la communauté), et par conséquent augmenter le risque d'une mauvaise croissance fœtale. Les nouveau-nés inuits présentent les plus forts taux de mortalité infantile dans le Nord, même lorsqu'on les compare aux nouveau-nés des Premières Nations ou non autochtones dans le Nord. Au sein des communautés du Nunavik, le programme de soins de maternité dirigé par les sages-femmes dans les communautés de la baie d'Hudson semble efficace et sans danger puisque les issues de grossesse sont assez comparables à celles observées dans les communautés de la baie d'Ungava où des médecins pratiquent les accouchements. Aucune différence n'a été observée dans les issues de grossesse en fonction de la taille de la communauté dans les communautés du Nunavik, si l'on compare les trois communautés les plus grandes (population ≥ 1000 habitants selon le recensement de 1996, où l'hôpital régional et d'autres centres de service sont localisés) aux

plus petites, indiquant l'efficacité du système régional de gestion des risques prénataux dans les communautés éloignées du Nunavik.

Le contexte familial et socio-économique dans les communautés du Nunavik soulève certaines inquiétudes car là encore l'écart avec le Québec est palpable.

Globalement, on peut avancer que les problèmes de santé des enfants au Nunavik sont ultérieurs à la naissance et qu'ils résultent en grande partie des conditions auxquelles ces enfants sont soumis suite à l'accouchement, même si l'exposition *in utero* à certaines substances comme l'alcool, le tabac ou divers contaminants environnementaux a également un rôle à jouer.

Au vu de ces résultats, il existe un besoin criant de comprendre plus avant ce qui cause ces grands excès de risques de prématurité, de mortinaissance et de mortalité infantile, et de développer des programmes d'intervention visant à réduire ces issues défavorables de la grossesse dans les communautés inuites du Nunavik, en s'inspirant d'initiatives prometteuses déjà en place et culturellement intégrées et acceptées, ou en pérennisant celles qui fonctionnent d'ores et déjà par un financement approprié et des professionnels adéquatement formés. Des programmes ambitionnant de faire progresser le niveau socio-économique des Inuits sur les plans individuel et communautaire sont particulièrement à privilégier, sans oublier la promotion de saines habitudes de vie, tout spécialement chez les femmes enceintes. Soulignons enfin que des données populationnelles complètes et de qualité sont nécessaires pour adresser correctement les problématiques de recherche visant ultimement l'amélioration de la santé maternelle et infantile des Inuits au Québec.

Nos résultats indiquent le besoin d'améliorer les conditions socio-économiques, les soins périnataux et infantiles pour les Inuits et les peuples des Premières Nations, et ce quel que soit l'endroit où ils vivent (en zone éloignée au Nord, en milieu rural ou urbain). De nouvelles données de surveillance de routine sont nécessaires pour évaluer la sécurité et améliorer la qualité des soins de maternité fournis par les sages-femmes au Nunavik.

Le manque d'identificateurs ethniques appropriés à l'identification des populations autochtones canadiennes nous a conduits, dans le cadre de cette étude au Québec, à utiliser la langue maternelle et le lieu de résidence comme proxys. Ainsi, malgré les limitations évoquées quant à la couverture des données, aussi bien la langue maternelle que le lieu de résidence sont des compromis acceptables dans les études qui portent sur la santé périnatale et infantile des Autochtones au Québec, et plus particulièrement des Inuits, et qui utilisent des données sanitaires et médico-administratives.

Bibliographie

- (1) Anonymous. Decrease in infant mortality and sudden infant death syndrome among Northwest American Indians and Alaskan Natives--Pacific Northwest, 1985-1996. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1999;48:181-4.
- (2) Baldwin LM, Grossman DC, Casey S, Hollow W, Sugarman JR, Freeman WL, et al. Perinatal and infant health among rural and urban American Indians/Alaska Natives. *Am J Public Health* 2002 Sep;92(9):1491-7.
- (3) Bird ME. Health and indigenous people: recommendations for the next generation. *Am J Public Health* 2002 Sep;92(9):1391-2.
- (4) British Columbia Vital Statistics Agency FNaIHBoHC. Analysis of Health Statistics for Status Indians in British Columbia, 1991-1999. Vancouver: British Columbia Vital Statistics Agency. 2001.
- (5) Day P, Lancaster P, Szwarcwald CL. Indigenous mothers and their babies Australia 1994-1996. Sydney: Australian Institute of Health and Welfare, National Perinatal Statistics Unit (Perinatal Statistics Series No.8), AIHW Cat. No. PER. 9. 1999.
- (6) First Nations and Inuit Health Branch HC. A statistical profile on the health of First Nations in Canada. 2000.
- (7) Fisk R, Macdonald J, Vander Kuyl W, Peck S. The declining trend of sudden infant death syndrome – comparison with other major causes of infant mortality and infant deaths due to unknown causes, BC, 1985 to 1996. *British Vital Statistics Agency Quarterly Digest* 1998;7.

- (8) Grossman DC, Krieger JW, Sugarman JR, Forquera RA. Health status of urban American Indians and Alaska Natives. A population-based study. *JAMA* 1994 Mar 16;271(11):845-50.
- (9) Grossman DC, Baldwin LM, Casey S, Nixon B, Hollow W, Hart LG. Disparities in infant health among American Indians and Alaska natives in US metropolitan areas. *Pediatrics* 2002 Apr;109(4):627-33.
- (10) Jacob J, Hulman S, Davis RF. Racial differences in birthweight-specific neonatal mortality in Alaska: 1987-1996. *Alaska Med* 2000 Oct;42(4):96-100.
- (11) Luo ZC, Wilkins R, Platt RW, Kramer MS. Risks of adverse pregnancy outcomes among Inuit and North American Indian women in Quebec, 1985-97. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2004 Jan;18(1):40-50.
- (12) Luo ZC, Kierans WJ, Wilkins R, Liston RM, Uh SH, Kramer MS. Infant mortality among First Nations versus non-First Nations in British Columbia: temporal trends in rural versus urban areas, 1981-2000. *Int J Epidemiol* 2004 Dec;33(6):1252-9.
- (13) MacMillan HL, MacMillan AB, Offord DR, Dingle JL. Aboriginal health. *CMAJ* 1996 Dec 1;155(11):1569-78.
- (14) Nakamura RM, King R, Kimball EH, Oye RK, Helgersson SD. Excess infant mortality in an American Indian population, 1940 to 1990. *JAMA* 1991 Oct 23;266(16):2244-8.
- (15) Roder D, Chan A, Priest K. Perinatal mortality trends among South Australian aboriginal births 1981-92. *J Paediatr Child Health* 1995 Oct;31(5):446-50.
- (16) Sugarman JR, Brenneman G, LaRoque W, Warren CW, Goldberg HI. The urban American Indian oversample in the 1988 National Maternal and Infant Health Survey. *Public Health Rep* 1994 Mar;109(2):243-50.
- (17) Tookenay VF. Improving the health status of aboriginal people in Canada: new directions, new responsibilities. *CMAJ* 1996 Dec 1;155(11):1581-3.

- (18) WalDRAM JB, Herring DA, Young TK. Aboriginal health in Canada: historical, cultural, and epidemiological perspectives. Toronto, Buffalo: University of Toronto Press. 1995.
- (19) Conseil canadien de la santé. Comprendre et améliorer la santé maternelle et infantile chez les Autochtones au Canada : Conversations sur les pratiques prometteuses au pays. 2011.
- (20) Cooke M, Mitrou F, Lawrence D, Guimond E, Beavon D. Indigenous well-being in four countries: An application of the UNDP's Human Development Index to Indigenous peoples in Australia, Canada, New Zealand and the United States. BMC International Health and Human Rights; 2007. Report No.: 7.
- (21) Krieger N. Analyzing socioeconomic and racial/ethnic patterns in health and health care. Am J Public Health 1993;83:1086-7.
- (22) Pappas G. Elucidating the relationships between race, socioeconomic status, and health. Am J Public Health 1994;84:892-3.
- (23) Roberts EM. Neighborhood social environments and the distribution of low birthweight in Chicago
51. Am J Public Health 1997 Apr;87(4):597-603.
- (24) Luo ZC, Kierans WJ, Wilkins R, Liston RM, Mohamed J, Kramer MS. Disparities in birth outcomes by neighborhood income: temporal trends in rural and urban areas, british columbia. Epidemiology 2004 Nov;15(6):679-86.
- (25) O'Campo P, Xue X, Wang MC, Caughy M. Neighborhood risk factors for low birthweight in Baltimore: a multilevel analysis. Am J Public Health 1997 Jul;87(7):1113-8.
- (26) Pearl M, Braveman P, Abrams B. The relationship of neighborhood socioeconomic characteristics to birthweight among 5 ethnic groups in California. Am J Public Health 2001 Nov;91(11):1808-14.
- (27) Pickett KE, Ahern JE, Selvin S, Abrams B. Neighborhood socioeconomic status, maternal race and preterm delivery: a case-control study. Ann Epidemiol 2002 Aug;12(6):410-8.

- (28) Statistics Canada. 2001 census: analysis series. Aboriginal peoples of Canada: a demographic profile. Ottawa: Ministry of Industry. Available: www12.statcan.ca/english/census01/products/analytic/companion/abor/pdf/96F0030XIE2001007.pdf. 2001.
- (29) Szwarcwald CL, Andrade CL, Bastos FI. Income inequality, residential poverty clustering and infant mortality: a study in Rio de Janeiro, Brazil. *Soc Sci Med* 2002 Dec;55(12):2083-92.
- (30) Wilkins R BJNE. Trends in mortality by neighbourhood income in urban Canada from 1971 to 1996. *Health Rep* 2002;13S:1-27. Statistics Canada 65. 2002.
- (31) Buka SL, Brennan RT, Rich-Edwards JW, et al. Neighborhood support and the birth weight of urban infants. *Am J Epidemiol* 2003;157(1):1-8.
- (32) English PB, Kharrazi M, Davies S, Scalf R, Waller L, Neutra R. Changes in the spatial pattern of low birth weight in a southern California county: the role of individual and neighborhood level factors
21. *Soc Sci Med* 2003 May;56(10):2073-88.
- (33) Jaffee KD, Perloff JD. An ecological analysis of racial differences in low birthweight: implications for maternal and child health social work. *Health Soc Work* 2003;28:9-22.
- (34) Krieger N, Chen JT, Waterman PD, Soobader MJ, Subramanian SV, Carson R. Choosing area based socioeconomic measures to monitor social inequalities in low birth weight and childhood lead poisoning: The Public Health Disparities Geocoding Project (US)
42. *J Epidemiol Community Health* 2003 Mar;57(3):186-99.
- (35) Morenoff JD. Neighborhood mechanisms and the spatial dynamics of birth weight. *AJS* 2003;108(5):976-1017.
- (36) Rauh VA, Andrews HF, Garfinkel RS. The contribution of maternal age to racial disparities in birthweight: a multilevel perspective. *Am J Public Health* 2001;91(11):1815-24.

- (37) Thompson LA, Goodman DC, Chang CH, Stukel TA. Regional variation in rates of low birth weight. *Pediatrics* 2005;116(5):1114-21.
- (38) Luo ZC, Wilkins R, Kramer MS. Effect of neighbourhood income and maternal education on birth outcomes: a population-based study
12. *CMAJ* 2006 May 9;174(10):1415-20.
- (39) Pickett KE, Pearl M. Multilevel analyses of neighborhood socioeconomic context and health outcomes: a critical review. *J Epidemiol Community Health* 2001;55:111-22.
- (40) Ponce NA, Hoggatt KJ, Wilhelm M, Ritz B. Preterm birth: the interaction of traffic-related air pollution with economic hardship in Los Angeles neighborhoods
16. *Am J Epidemiol* 2005 Jul 15;162(2):140-8.
- (41) Reagan PB, Salsberry PJ. Race and ethnic differences in determinants of preterm birth in the USA: broadening the social context
18. *Soc Sci Med* 2005 May;60(10):2217-28.
- (42) First Nations and Inuit Health Branch HC. 1998 Vital statistics of the Saskatchewan registered Indian population. Ottawa: Health Canada. 2000.
- (43) Munroe M, Shah CP, Badgley R, Bain HW. Birth weight, length, head circumference and bilirubin level in Indian newborns in the Sioux Lookout Zone, northwestern Ontario. *Can Med Assoc J* 1984 Sep 1;131(5):453-6.
- (44) Rodrigues S, Robinson EJ, Kramer MS, Gray-Donald K. High rates of infant macrosomia: a comparison of a Canadian native and a non-native population. *J Nutr* 2000 Apr;130(4):806-12.
- (45) Macaulay A, Orr P, Macdonald S, Elliott L, Brown R, Durcan A, et al. Mortality in the Kivalliq Region of Nunavut, 1987-1996. *Int J Circumpolar Health* 2004;63 Suppl 2:80-5.
- (46) Pageau M, Ferland M, Dery S. Our Children. Kuujjuaq, Nunavik Regional Board of Health and Social Services, Canada (ISBN 2-922764-04-4). 2003.

- (47) Luo ZC, Senécal S, Simonet F, Guimond E, Penney C, Wilkins R. Birth outcomes in the Inuit-inhabited areas of Canada. CMAJ 2010;182(3):235-42.
- (48) Régie Régionale de la Santé et des Services Sociaux du Nunavik. <http://rrsss17.gouv.qc.ca> 2011
- (49) <http://www.makivik.org/fr/> 2011
- (50) http://www.inuulitsivik.ca/da_histoire_f.htm 2011
- (51) Ahern J, Pickett KE, Selvin S, Abrams B. Preterm birth among African American and white women: a multilevel analysis of socioeconomic characteristics and cigarette smoking
20. J Epidemiol Community Health 2003 Aug;57(8):606-11.
- (52) Escobar GJ, Clark RH, & Greene JD. Short term outcomes of infants born at 35 and 36 weeks gestation: we need to ask more questions. Seminars in Perinatology 2006;30:28-33.
- (53) Petrou S. The economic consequences of preterm birth during the first 10 years of life. BJOG:an international Journal of Obstetrics and Gynaecology 2005;112(Suppl.1):10-5.
- (54) Organisation Mondiale de la Santé. Rapport sur la santé de la mère et de l'enfant au Canada: Donnons sa chance à chaque mère et à chaque enfant. Journée mondiale de la santé, H124-13/2005. 2005.
- (55) Institut National de Santé Publique. Portrait de santé du Québec et de ses régions: 2^{ème} rapport national sur l'état de santé de la population du Québec. 2006.
- (56) Agence de santé publique du Canada. Prématurité- A la hauteur: une mise à jour de la surveillance de la santé des jeunes du Canada. http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/meas-haut/mu_d_f.html. 2009.
- (57) Kramer MS, Ananth CV, Platt RW, Joseph KS. White disparities in foetal growth: physiological or pathological? Int J Epidemiol 2006;35(5):1187-95.

- (58) Alberman E. Low birthweight and prematurity. The epidemiology of childhood disorders. 2011. p. 49-65.
- (59) Curry SJ, Grothaus L, McBride C. Reasons for quitting: intrinsic and extrinsic motivation for smoking cessation in a population-based sample of smokers. *Addict Behav* 1997;22(6):727-39.
- (60) Kramer MS, Séguin L, Lydon J, Goulet L. Socio-economic disparities in pregnancy outcome: why do the poor fare so poorly? *Paediatr Perinat Epidemiol* 2000;14:194-210.
- (61) Gisselmann MD. Education, infant mortality, and low birth weight in Sweden 1973-1990: emergence of the low birth weight paradox. *Scand J Public Health* 2005;33(1):65-71.
- (62) Schoendorf KC, Hogue CJ, Kleinman JC, Rowley D. Mortality among infants of black as compared with white college-educated parents. *N Engl J Med* 1992;326:1522-6.
- (63) Starfield B, Shapiro S, Weiss J, Liang KY, Ra K, et al. Race, family income, and low birth weight. *Am J Epidemiol* 1991;134(10):1167-74.
- (64) Acevedo-Garcia D, et al. Residential Segregation and Health. In: Kawachi I, Berkman LF, editors. *Neighborhoods and Health*. New York: Oxford University Press Inc; 2003.
- (65) Gorman BK. Racial and ethnic variation in low birthweight in the United States: individual and contextual determinants. *Health Place* 1999;5(3):195-207.
- (66) Grady SC. Racial disparities in low birthweight and the contribution of residential segregation: a multilevel analysis
39. *Soc Sci Med* 2006 Dec;63(12):3013-29.
- (67) Agence de la santé publique du Canada. Rapport sur la santé périnatale au Canada, Édition 2008. Ottawa; 2008.

- (68) Wilcox AJ, Skjaerven R. Birth weight and perinatal mortality: the effect of gestationnal age. *Am J Public Health* 1992;82(3):378-82.
- (69) Ananth CV, Demissie K, Kramer MS, Vintzileos AM. Small-for-Gestational-Age births among black and white women: temporal trends in the United States. *Am J Public Health* 2003;93(4):577-9.
- (70) Statistics Canada. Live birth, by birth weight (less than 2500g) and sex, Canada, provinces and territories. Ottawa; 2008.
- (71) LaVallie DL, Gabbe SG, Grossman DC, Larson EB, et al. Birth outcomes among American Indian/alaska native women with diabetes in pregnancy. *J Reprod Med* 2003;48(8):610-6.
- (72) Zhang X, Decker A, Platt RW, Kramer MS. How big is too big? The perinatal consequences of fetal macrosomia. *Am J Obstet Gynecol* 2008;198(5):517.e1-6.
- (73) Heiskanen N, Raatikainen K, Heinonen S. Fetal macrosomia: A continuing obstetric challenge. *Biol Neonate* 2006;90(2):98-103.
- (74) Surkan PJ, Hsieh C, Johansson AL, Dickman PW, Cnattingius S. Reasons for increasing trends in large for gestationale age births. *Obstetrics and Gynecology* 2004;104(4):720-6.
- (75) Okun N, Verma A, Mitchell BF, Flowerdew G. Relative importance of maternal constitutional factors and glucose intolerance of pregnancy in the development of newborn macrosomia. *J Matern fetal Med* 1997;6(5):285-90.
- (76) Olausson PO, Cnattingius S, Haglund B. Teenage pregnancies and risk of late fetal death and infant mortality. *Br J Obstet Gynaecol* 1999;106(2):116-21.
- (77) Jacobsson b, Ladfors L, Milsom I. Advanced maternal age and adverse perinatal outcome. *Obstetrics and Gynecology* 2004;104(4):727-33.
- (78) Cnattingius S, Berendes HW, Forman MR. Do delayed child bearers face increased risks of adverse pregnancy outcomes after the firts birth? *Obstetrics and Gynecology* 1993;81(4):512-6.

- (79) Reidpath DD, Allotey P. Infant mortality rate as an indicator of population health. *J Epidemiol Community Health* 2003;57(5):344-6.
- (80) Smylie J, Crengle S, Freemantle J, Taulaii M. Indigenous Birth Outcomes in Australia, Canada, New Zealand and the United States - an Overview. *The Open Women's Health Journal* 2010;4:7-17.
- (81) Smylie J, Anderson I, Ratima M, Crengle S, Anderson M. Indigenous health performance measurement systems in Canada, Australia, and New Zealand. *Lancet* 2006 Jun 17;367(9527):2029-31.
- (82) Mathews TJ, Menacker M, MacDorman F. Infant mortality statistics from the 2002 period linked birth/infant death data set. *National Vital Statistics Reports*; 2004. Report No.: 53.
- (83) Health and Welfare Canada MSB. *Aboriginal Health in Canada*. 1992.
- (84) Jenkins AL, Gyorkos TW, Culman KN, Ward BJ, Pেকেles GS, Mills EL. An overview of factors influencing the health of Canadian Inuit infants. *Int J Circumpolar Health* 2003 Mar;62(1):17-39.
- (85) Scott CL, Iyasu S, Rowley D, Atrash HK. Post-neonatal mortality surveillance - United States, 1980-1994. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1998;47(SS-2):15-30.
- (86) Kirby RS. Neonatal and postneonatal mortality: useful constructs or outdated concepts? *J Perinatol* 1993;13(6):433-41.
- (87) Barbieri M, Catteau C. L'évolution de la mortalité infantile à la Réunion depuis cinquante ans. *Population* 2003 Feb;58:229-51.
- (88) Tomashek KM, Qin C, Hsia J, Iyasu S, Barfield WD, Flowers LM. Infant mortality trends and differences between American Indian/Alaska Native infants and white infants in the United States, 1989-1991 and 1998-2000. *Am J Public Health* 2006 Dec;96(12):2222-7.
- (89) Freemantle CJ, Read AW, de Klerk NH, McAullay D, Anderson IP, Stanley FJ. Patterns, trends, and increasing disparities in mortality for Aboriginal and non-

Aboriginal infants born in Western Australia, 1980-2001: population database study. *Lancet* 2006 May 27;367(9524):1758-66.

- (90) Bramley D, Hebert P, Tuzzio L, Chassin M. Disparities in Indigenous health: a cross-country comparison between New Zealand and the United States. *Am J Public Health* 2005;95(5):844-50.
- (91) Blabey MH, Gessner BD. Three maternal risk factors associated with elevated risk of postneonatal mortality among Alaska native population. *Matern Child Health J* 2008;13(2):222-30.
- (92) Humphrey MD, Holzheimer DJ. Differing influences on Aboriginal and non-Aboriginal neonatal phenotypes: a prospective study. *Med J Aust* 2001;174(10):503-6.
- (93) Stanley FJ, Mauger S. Birth weight patterns in Aboriginal and non-Aboriginal singleton adolescent births in Western Australia 1979-1983. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 1986;26(1):49-54.
- (94) Seward JF, Stanley FJ. Comparison of births to Aboriginal and Caucasian mothers in Western Australia. *Med J Aust* 1981;2(2):80-4.
- (95) Coory M. Gestational-age-specific stillbirth risk among Australian Aborigines. *Int J Epidemiol* 1998;27(1):83-6.
- (96) Luo ZC, Heaman M, Martens P, Smylie J, Fraser WD, Hart L, et al. Community report: Community characteristics and birth outcomes among First Nations in Manitoba, 1991-2000. Montréal: Université de Montréal; 2007.
- (97) Luo ZC, Wilkins R, Heaman M, Smylie J, Martens P, Gros-Louis McHugh N, et al. Community report: Community characteristics and birth outcomes among First Nations in Quebec, 1991-2000. Montréal: Université de Montréal; 2008.
- (98) British Columbia Vital Statistics Agency FNaIHBBoHC. Analysis of Health Statistics for Status Indians in British Columbia, 1992-2002. Vancouver: British Columbia Vital Statistics Agency. 2004.

- (99) Adler NE, Boyce T, Chesney MA, et al. Socioeconomic status and health: the challenge of the gradient. *Am Psychol* 1994;49(15):24.
- (100) Huynh M, Parker JD, Harper S, et al. Contextual effect of income inequality on birth outcomes. *Int J Epidemiol* 2005;34:888-95.
- (101) Messer LC, Kaufman JS, Dole N, Savitz DA, Laraia BA. Neighborhood crime, deprivation, and preterm birth
15. *Ann Epidemiol* 2006 Jun;16(6):455-62.
- (102) Messer LC, Vinikoor LC, Laraia BA, Kaufman JS, Eyster J, Holzman C, et al. Socioeconomic domains and associations with preterm birth
3. *Soc Sci Med* 2008 Oct;67(8):1247-57.
- (103) Luo ZC, Wilkins R, Heaman M, Martens P, Smylie J, et al. Neighborhood socioeconomic characteristics, birth outcomes and infant mortality among First Nations and non-First Nations in Manitoba, Canada. *The Open Women's Health Journal* 2010;4:55-61.
- (104) Luo ZC, Wilkins R. Degree of rural isolation and birth outcomes. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2008 Jul;22(4):341-9.
- (105) Luo ZC, Heaman M, Smylie J, Martens P, Fraser WD, Wilkins R. Community characteristics and birth outcomes among Canadian aboriginal women. Funded by Canadian Institutes of Health Research (CIHR), Institute of Aboriginal Peoples' Health (IAPH), 2005.2-2008.1. 2008.
- (106) Castor ML, Smyser MS, Taulii MM, Park AN, Lawson SA, Forquera RA. A nationwide population-based study identifying health disparities between American Indians/Alaska Natives and the general populations living in select urban counties. *Am J Public Health* 2006 Aug;96(8):1478-84.
- (107) Coory M, et al. Post-neonatal mortality by rurality and Indigenous status in Queensland. *J Paediatr Child Health* 2006;42(7-8):464-8.
- (108) Najman JM, Williams GM, Bor W, et al. Obstetrical outcomes of Aboriginal pregnancies at a major urban hospital. *Aust J Public Health* 1994;18(2):185-9.

- (109) Titmuss AT, Harris E, Comino EJ. The roles of socioeconomic status and Aboriginality in birth outcomes at an urban hospital. *Med J Aust* 2008;189(9):495-8.
- (110) Wassimi S, Gros-Louis McHugh N, Wilkins R, Heaman M, et al. Community remoteness, perinatal outcomes and infant mortality among First Nations in Quebec. *The Open Women's Health Journal* 2010;4:32-8.
- (111) Luo ZC, Wilkins R, Heaman M, Smylie J, et al. Birth outcomes and infant mortality among First Nations, Inuit and non-Indigenous women by northern versus southern residence, Quebec. *J Epidemiol Community Health* 2010.
- (112) Kierans WJ, Luo ZC, Taylor-Clapp S, Wilkins R, Foster L. Infant macrosomia among First Nations in British Columbia: prevalence, trends and characteristics. Victoria: British Columbia Vital Statistics Agency; 2007.
- (113) Wenman WM, Joffres MR, Tataryn IV. A prospective cohort study of pregnancy risk factors and birth outcomes in Aboriginal women. *CMAJ* 2004 Sep 14;171(6):585-9.
- (114) Muggah E, Way D, Muirhead M, Baskerville B. Preterm delivery among Inuit women in the Baffin Region of the Canadian Arctic. *Int J Circumpolar Health* 2004;63 Suppl 2:242-7.
- (115) Dyck R, Klomp H, Tan LK, Turnell RW, Boctor MA. A comparison of rates, risk factors, and outcomes of gestational diabetes between Aboriginal and non-Aboriginal women in the Saskatoon health district. *Diabetes Care* 2002;25:487-93.
- (116) Johnson D, Jin Y, Truman C. Influence of aboriginal and socioeconomic status on birth outcome and maternal morbidity. *J Obstet Gynaecol Can* 2002;24(8):633-40.
- (117) Caulfield LE, Harris SB, Whalen EA, Sugamori ME. Maternal nutritional status, diabetes and risk of macrosomia among Native Canadian women. *Early Hum Dev* 1998 Feb 27;50(3):293-303.
- (118) Armstrong IE, Robinson EJ, Gray-Donald K. Prevalence of low and high birthweight among the James Bay Cree of northern Quebec. *Can J Public Health* 1998 Nov;89(6):419-20.

- (119) Edouard L, Gillis D, Habbick B. Pregnancy outcome among native Indians in Saskatchewan. CMAJ 1991;144:1623-5.
- (120) Thomson M. Heavy birthweight in Native Indians of British Columbia. Can J Public Health 1990 Nov;81(6):443-6.
- (121) Muir BL. Health status of Canadian Indians and Inuit. Ottawa: The Minister of National Health and Welfare; 1988.
- (122) Morrison HI, Semenciw RM, Mao Y, Wagle DT. Infant mortality on Canadian Indian Reserves 1976-1983. Can J Public Health 1986;77:269-73.
- (123) Spady DW, Ostolosky RJ, Tasker RS. Chapter 4: Pregnancy, labor and the newborn ; Chapter 5: Perinatal death in the Northwest Territories. In: Boreal Institute for Northern Studies, editor. Between two worlds. Edmonton: University of Alberta; 1982.
- (124) Thommasen HV, Klein MC, Mackenzie T, Grzybowski S. Perinatal outcomes at Bella Coola General Hospital: 1940 to 2001. Can J Rural Med 2005;10:22-8.
- (125) The Child health Standards Committee Annual report. Winnipeg; 2003.
- (126) Rockwell FS. Infant mortality among status Indians on Vancouver Island, British Columbia: evidence of variability within the Status Indian population. Can J Public Health 2001;(92):453-6.
- (127) Young TK. Mortality pattern of isolated Indians in northwestern Ontario: a 10-year review. Public Health Rep 1983;98:467-75.
- (128) Hobart C. Socioeconomic correlates of mortality and morbidity among Inuit infants. Arctic anthropology 1975;12(1).
- (129) http://www.statcan.ca/francais/concepts/definitions/ethnicity_f.htm 2006
- (130) Hessol NA, Fuentes-Afflick E. Ethnic differences in neonatal and postneonatal mortality. Pediatrics 2005 Jan;115(1):e44-51.

- (131) Hauck FR, Tanabe KO, Moon RY. Racial and ethnic disparities in infant mortality. *Semin Perinatol* 2011 Aug;35(4):209-20.
- (132) Smylie J, Anderson M. Understanding the health of Indigenous peoples in Canada: key methodological and conceptual challenges. *CMAJ* 2006 Sep 12;175(6):602.
- (133) Culhane JF, Elo IT. Neighborhood context and reproductive health. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 2005;192(5):S22-S29.
- (134) Wilkins R. PCCF+ Version 4J User's Guide. Automated geographic coding based on the Statistics Canada Postal Code Conversion files, including postal codes to September 2006. Ottawa: Health Analysis and Measurement Group, Statistics Canada, 2007 January. Catalogue no. 82F0086-XDB. 2007.
- (135) Fair M, Cyr M, Allen AC, Wen SW, Guyon G, MacDonald RC. An assessment of the validity of a computer system for probabilistic record linkage of birth and infant death records in Canada. The Fetal and Infant Health Study Group. *Chronic Dis Can* 2000;21(1):8-13.
- (136) Kramer MS, Platt RW, Wen SW, Joseph KS, Allen A, Abrahamowicz M, et al. A new and improved population-based Canadian reference for birth weight for gestational age. *Pediatrics* 2001 Aug;108(2):E35.
- (137) Plessis V, Beshiri R, Bollman RD, Clemenson H. Definitions of rural. *Rural and Small Town Canada Analysis Bulletin* 2001;3. Ottawa: Statistics Canada, 2001. Catalogue no. 21-006-XIE. 2001.
- (138) McNiven C, Puderer H, Janes D. Census Metropolitan Area and Census Agglomeration Influence Zones (MIZ): A Description of the Methodology. Geography Working Paper Series No. 2000-2. Ottawa: Geography Division, Statistics Canada, 2000. Catalogue No. 92F0138MPE. 2000.
- (139) McNiven C, Puderer H. Delineation of Canada's North: An examination of the North-South relationship in Canada. Geography Working Paper Series No. 2000-3. Catalogue No. 92F0138MPE. Ottawa: Geography Division, Statistics Canada, 2000. 2000.

- (140) Statistics Canada. 1996 Census Dictionary, Final Edition. Ottawa: Statistics Canada, 1999. Catalogue no. 92-301E. 1999.
- (141) Statistical Analysis System [computer program]. Version 9.2. North Carolina: 2011.
- (142) Simonet F, Wilkins R, Heaman M, et al. Individual- and community-level disparities in birth outcomes and infant mortality among First Nations, Inuit and other populations in Quebec. *Open J Women's Health* 2010;4:18-24.
- (143) http://www.horizons.gc.ca/doclib/AboriginalBook_fpdf 2011
- (144) Collings P, Wenzel G, Condon RG. Modern food sharing networks and community in the central Canadian Arctic. *Arctic* 1998;51(4):301-14.
- (145) Animal rights, human rights: ecology, economy and ideology in the Canadian Arctic. Toronto: University of Toronto Press; 1991.
- (146) Duhaime G, Searles E, Usher PJ, Myers H, Frechette P. Social cohesion and living conditions in the Arctic: from theory to measurement. *Soc Indic Res* 2004;66:295-317.
- (147) Willmott W. The flexibility of Eskimo social organization. *Anthropologica* 1960;2:48-57.
- (148) Lonner TD. Subsistence as an economic system in Alaska: theoretical observations and management implications. In: Langdon SJ, editor. *Contemporary Alaskan Native economies*. Lanham, Maryland: University Press of America; 1986. p. 15-28.
- (149) Usher PJ, Duhaime G, Searles E. The household as an economic unit in Arctic Aboriginal communities, and its measurement by means of a comprehensive survey. *Soc Indic Res* 2003;61:175-202.
- (150) Searles E. Fashioning selves and tradition: case studies on personhood and experience in Nunavut. *Am Rev Can Stud* 2001;31(1-2):121-36.

- (151) Berkman LF. The role of social relations in health promotion. *Psychosom Med* 1995;57:245-54.
- (152) Inuit Tapiriit Kanatami. Inuit Statistical Profile. <http://www.itk.ca/sites/default/files/Inuit-Statistical-Profile.pdf> 2007
- (153) Tait H. Aboriginal Peoples Survey: Inuit Health and Social Conditions. Ottawa; 2008.
- (154) Recensement 2006. <http://www12.statcan.ca/census-recensement/2006/rt-td/ap-pa-fra.cfm> 2011